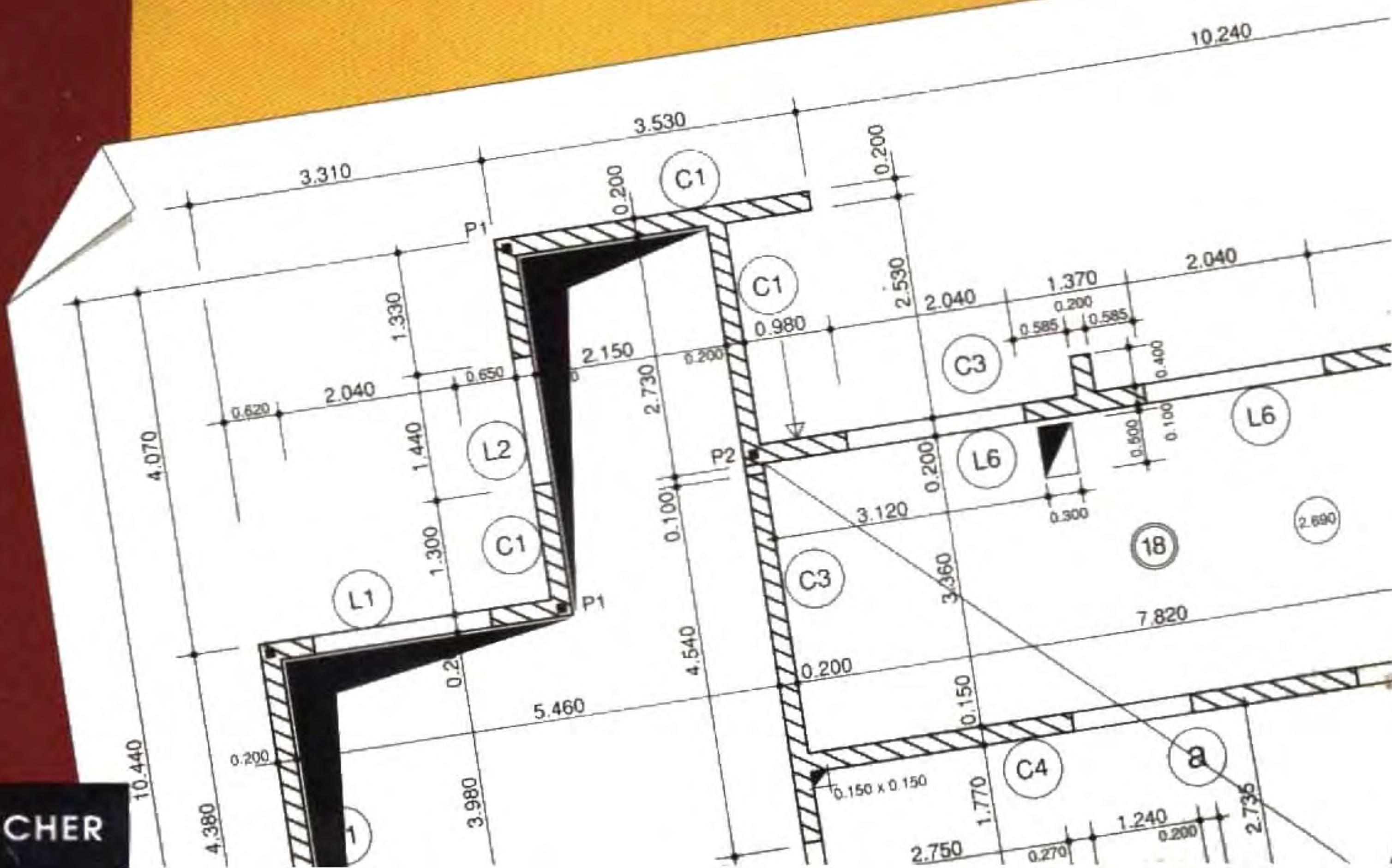


H. RENAUD

DESSIN TECHNIQUE

LECTURE DE PLAN

Bâtiment - Béton armé



H. RENAUD

DESSIN TECHNIQUE

LECTURE DE PLAN

Bâtiment - Béton armé

SOMMAIRE

BÂTIMENT

THÈME 1	Principaux termes utilisés en bâtiment	5
THÈME 2	Éléments d'ouvrages. Terminologie	9
	• Lecture d'un avant-projet sommaire	12
THÈME 3	Façades et plans	13
	• Représentation des appareils et des meubles	19
THÈME 4	Les plans: cotation, conventions	21
THÈME 5	Les coupes: cotation, conventions	25
THÈME 6	Lecture des coupes et cotation des nus	29
THÈME 7	Disposition des vues: cotes et écritures	33
THÈME 8	Plan de situation et plan de masse	39
THÈME 9	Avant-projet sommaire	43
THÈME 10	Projet de construction	45
THÈME 11	Plan de soubassement	53
THÈME 12	Pavillon à simple rez-de-chaussée	59
THÈME 13	Plan de fondation	63
THÈME 14	Murs de façade: dessins de détail	69
THÈME 15	Les baies	77
THÈME 16	Les baies: dessins de détail	85
THÈME 17	Dessins d'escaliers	91
	• Première partie: escaliers droits	91
	• Deuxième partie: escaliers balancés	94

BÉTON ARMÉ

THÈME 18	Dessins de coffrage	101
THÈME 19	Dessins d'armatures	109
THÈME 20	Dessins des semelles et poteaux en B. A.	117
	• Lecture de plan: semelles et poteaux	120
THÈME 21	Dessins d'armatures de poutres	123
THÈME 22	Lecture de plans: poutres B. A.	127
THÈME 23	Dessins des planchers. Linteaux et chaînages	131
	• Première partie: planchers avec poutrelles préfabriquées	131
	• Deuxième partie: Plan de coffrage et d'armature des dalles B. A.	
	Linteaux et chaînages	138
	Lecture de plan: élément préfabriqué	142
THÈME 24	Armatures de dalles. Escalier à volées préfabriquées	143
THÈME 25	Planchers avec prédalles	151
THÈME 26	Voiles en béton armé	157

DÉSIGNATION DES OUVRAGES ET RENSEIGNEMENTS TECHNIQUES SOMMAIRES

① FONDATIONS

Semelles filantes en Béton Armé (B.A.) coulées sur un béton de propreté.

② SOUBASSEMENT

Blocs pleins en béton hourdés au mortier de ciment.

③ DALLAGE

- Sur **terre-plein** stabilisé avec tout-venant (pièces cassées, graviers et sable de carrière).
- **Film polyane et isolant polystyrène** de 4 cm d'épaisseur.
- **Dalle de 8 cm d'épaisseur, armée d'un treillis soudé.**

NOTA : planelles (blocs minces en béton, 5 cm d'épaisseur) scellées en rive de dallage.

④ MURS DE FAÇADE

Ils sont réalisés en blocs creux de béton de 20 cm d'épaisseur.

- Les **linteaux et chainages verticaux** sont en B.A. moulé dans les blocs spéciaux.

⑤ MURS PIGNONS

Ils sont réalisés avec blocs creux de béton de 20 cm d'épaisseur.

⑥ MURS DE REFEND

Ils sont réalisés avec blocs creux de béton de 15 cm d'épaisseur.

⑦ PLANCHERS

Ils sont constitués par :

- des **poutrelles** préfabriquées précontraintes ;
- des **entrevois** en béton ;
- une **dalle de compression** de 5 cm d'épaisseur armée d'un treillis soudé et de **chapeaux** (acières en barres) sur les murs ;
- un **chainage périphérique**.

⑧ CONDUIT DE FUMÉE ET SOUCHE

Boisseaux de pouzzolane, section 20 cm × 40 cm hourdés au mortier de chaux.

⑨ CHARPENTE

- **Ferme** à entrail retroussé, sapin du Nord, avec **pannes et chevrons** pour les combles.
- **Pannes** prenant appui sur les pignons pour le garage.
- Arétiers et noues avec chevrons 4 cm × 6 cm pour lucarne à croupes.

⑩ COUVERTURE

- Ardoises fibres-ciment, 40 cm × 24 cm, sur liteaux en sapin du Nord, fixation par crochets galvanisés.
- Dalle demi-ronde en bout de toit.

⑪ PLAFONDS

Solivettes en sapin du Nord, section 3 cm × 15 cm. Plaques de plâtre de 13 mm d'épaisseur fixées en plafond de l'étage et suivant les rampants.

⑫ DOUBLAGE DES MURS EXTÉRIEURS

Partie habitable, doublage par complexe isolant : plaques de plâtre + isolant polystyrène 80 mm d'épaisseur, collés par plots, côté intérieur.

⑬ ISOLATION THERMIQUE DES COMBLES

Laine de verre, épaisseur 200 mm, disposée en deux couches croisées, entre et sur les solivettes, en plafond et rampants de toit.

⑭ CLOISONS DE DISTRIBUTION

Par panneaux préfabriqués de la hauteur d'étage, constitués de deux plaques de plâtre solidarisées par un réseau alvéolaire.

⑮ MENUISERIES

- **Extérieures** : portes et fenêtres en bois exotique avec vitrage isolant ; volets en sapin avec traverses et écharpes en niangon.
- **Intérieures** : huisseries sapin du Nord et portes isoplanes.
- Portail garage coulissant.

- **Intérieur** : plâtre en sous-face du plancher haut du rez-de-chaussée.
- **Extérieur** : enduit monocouche, teinte claire.

⑯ ENDUITS
REVÊTEMENTS MURAUX EN FAÏENCE

Carrelage 10 cm × 20 cm, monocuisson, dans entrée, cuisine, W.-C.

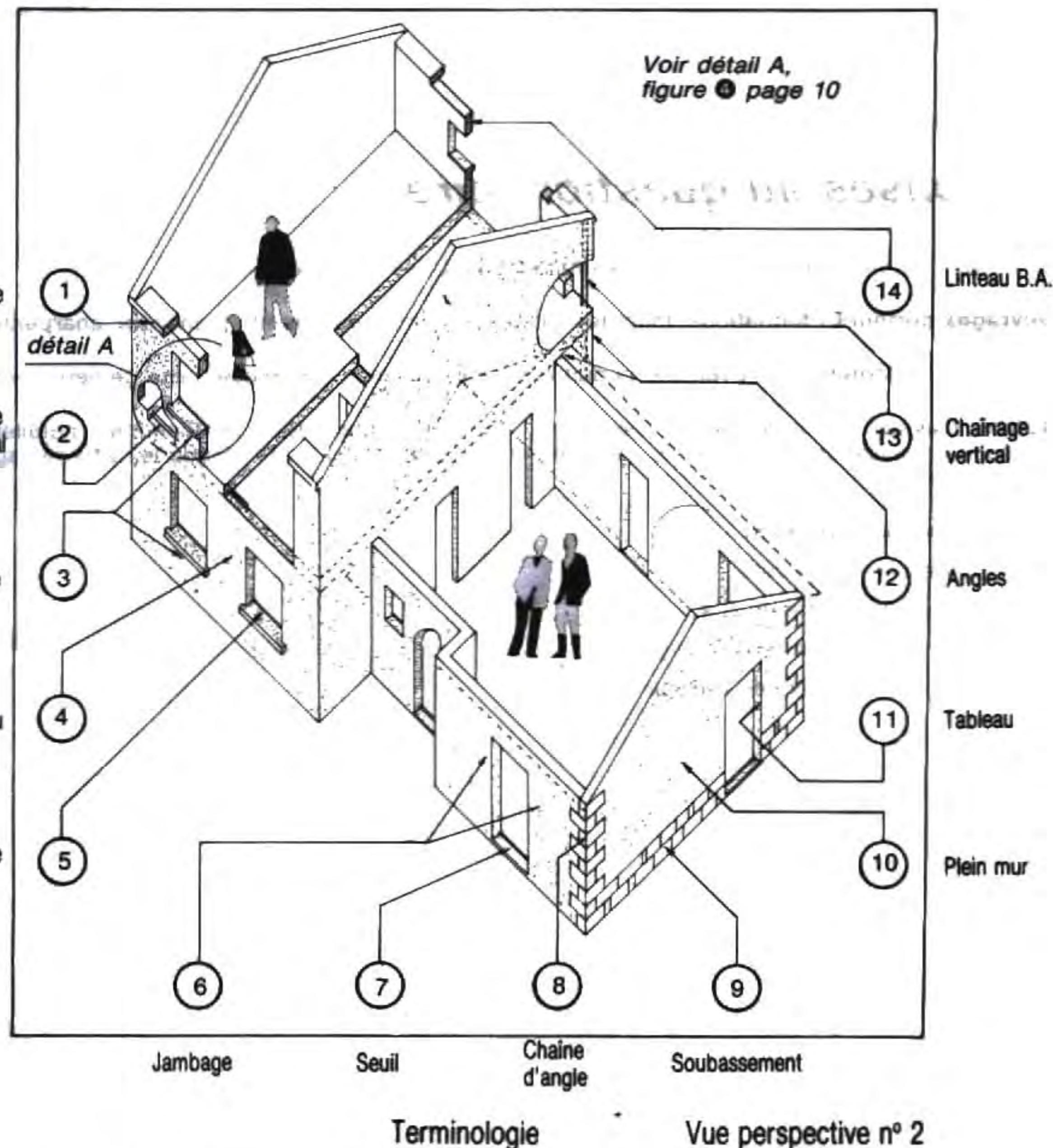
Carrelage, dalles 20 × 40, scellées sur chape fraîche en mortier de ciment dans le séjour.

⑰ ?

...

□ TERMINOLOGIE RELATIVE AUX MURS DE FAÇADE ET PIGNONS

- ▷ Observons l'emplacement des éléments de construction.
- ▷ Sachons différencier un tableau d'un jambage ou d'un trumeau.



◆ Lecture de plan : questionnaire

1 Indiquer les volumes suivants désignés sur la vue perspective ④ par :

Lettre	Désignation du volume considéré
A	Rez-de-chaussée habitable
B	
C	

2 Lire et différencier les ouvrages dits « porteurs ».
Exemple : fondations, ...

3 Désigner trois éléments protecteurs d'un bâtiment de la pluie, du chaud ou du froid.

4 Indiquer au moins cinq types de travaux non cités pour terminer l'habitation.
Exemple : électricité, ...

5 Lire et interpréter au niveau des fondations :

- a → béton de propreté
- b
- c
- d

→ Réponses au questionnaire

1 A → Rez-de-chaussée, B → Combles aménagés, C → Garage.

2 **Ouvrages porteurs** : fondations, murs (de façade, pignons, de refend), planchers, charpente.

3 **Éléments protecteurs** : couverture, enduit extérieur, isolation thermique (laine de verre, vitrage isolant).

4 **Autres travaux ou ouvrages** : électricité, sanitaire, chauffage, ventilations, métallerie, clôtures, drainage-canalisations, travaux de peinture et finitions, travaux de zinguerie, vitrerie, agencement et ameublement de cuisine, etc.

5 Fondations-soubassement :

- a → béton de propreté
- b → semelle filante en B.A.
- c → soubassement en blocs pleins
- d → planelle en rive de dallage

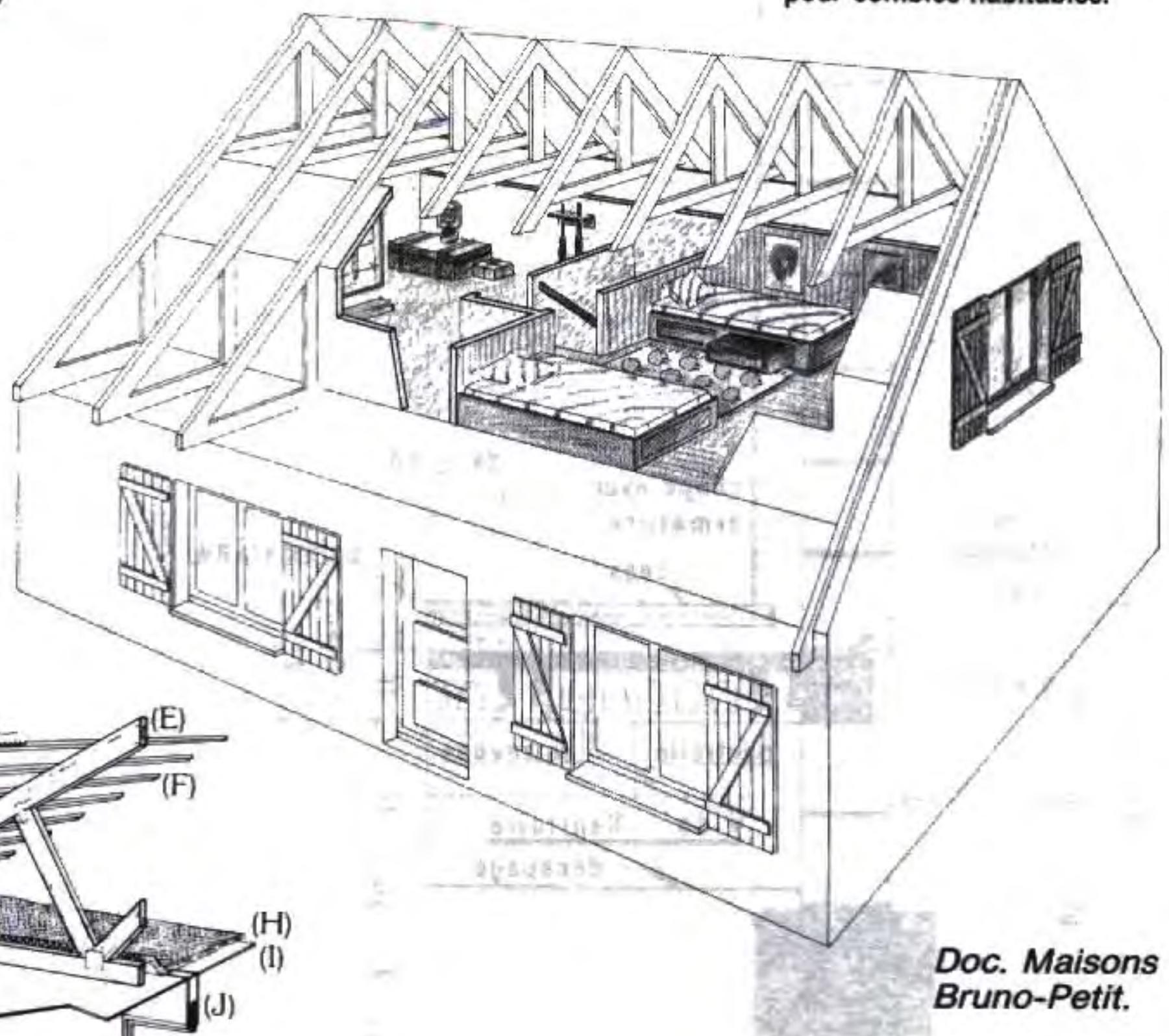
2 ÉLÉMENTS D'OUVRAGES : TERMINOLOGIE

Il s'agit :

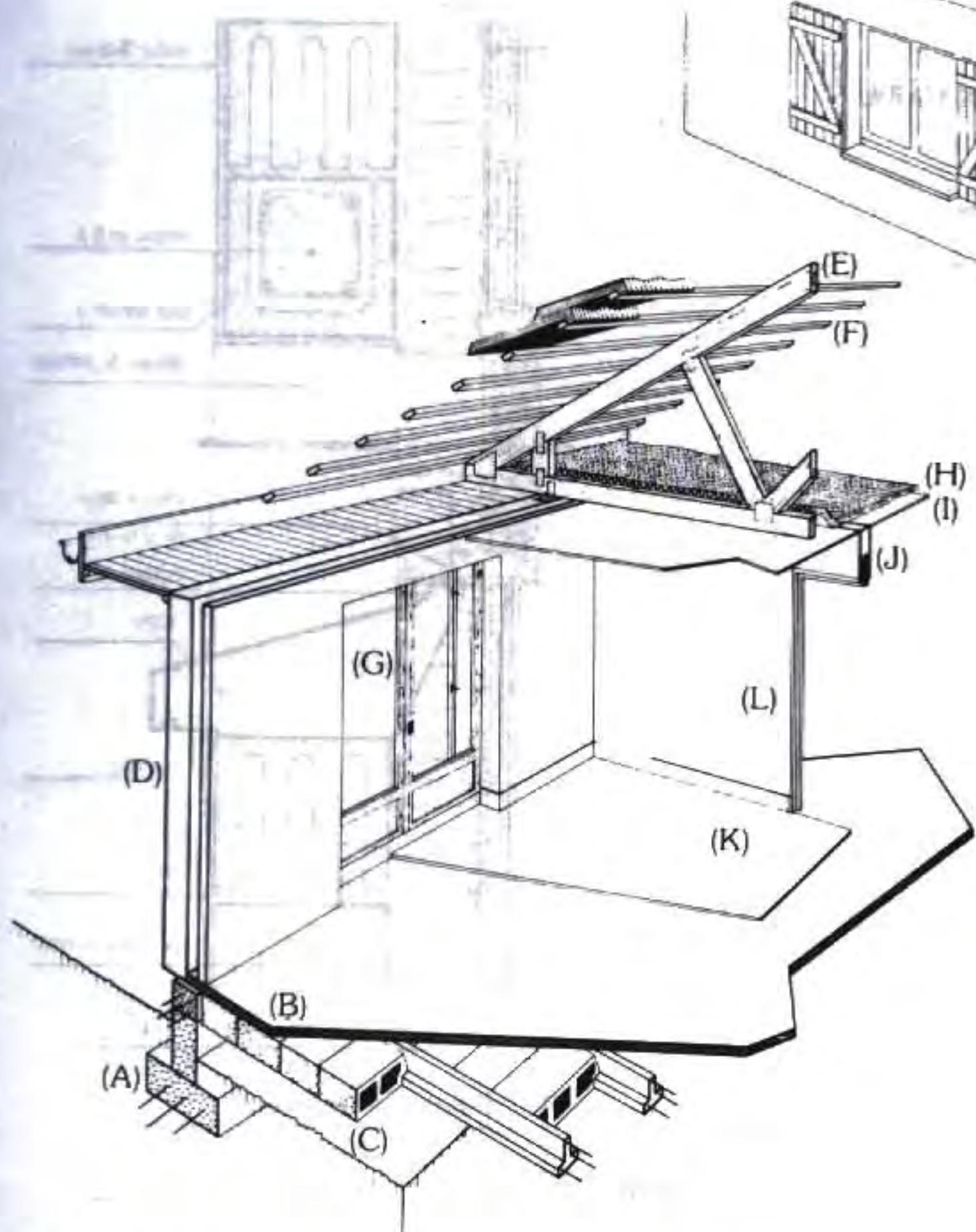
- de connaître la **constitution des murs de façade et plancher (terminologie des composants)** ;
- d'étudier les **dispositions constructives** pour la liaison plancher-mur.

1 Principes de décodage

- ▷ **Interpréter** les perspectives partielles du pavillon à simple rez-de-chaussée et **reconnaitre** les éléments de construction ① ②.
- ▷ **Observer** les vues perspectives et la coupe verticale pour :
 - **identifier les composants** ;
 - **différencier** leurs fonctions ou leurs rôles ;
 - **justifier** les dispositions, par exemple pour satisfaire les **conditions d'isolation** thermique.
- ▷ **Comparer** les dispositions constructives sur les dessins de détail ④ et ⑥.



① Charpente avec fermettes pour combles habitables.

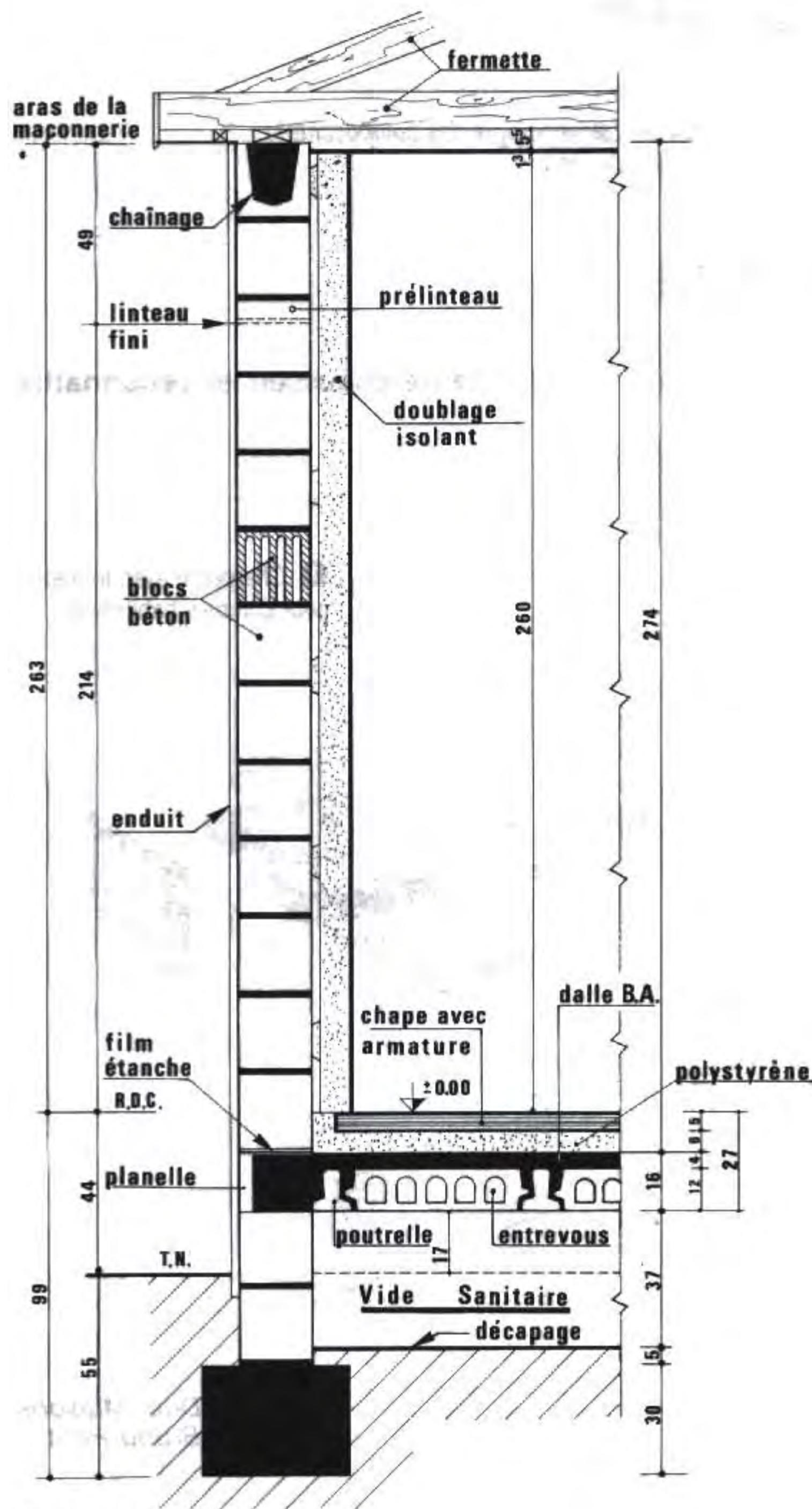


② Maison à simple rez-de-chaussée sur vide sanitaire.

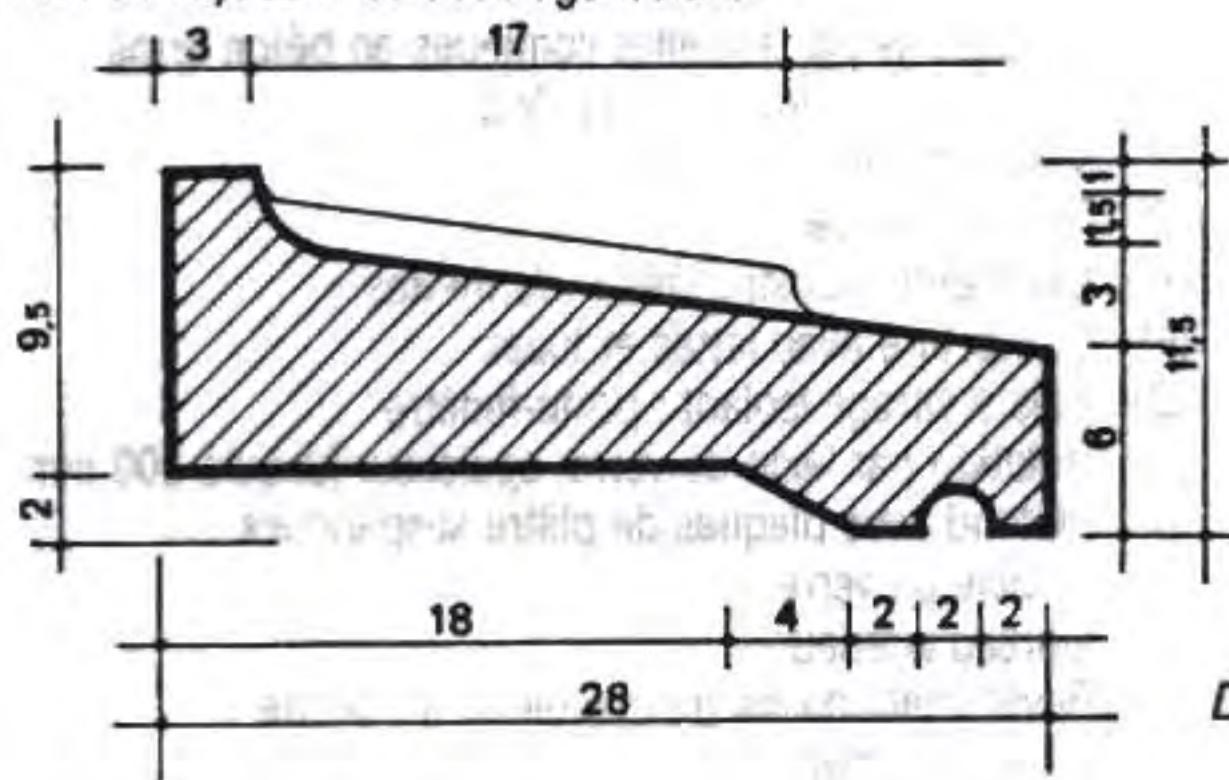
- (A) Fondations par semelles continues en béton armé
- (B) Plancher sur vide sanitaire (V.S.)
- (C) Vide sanitaire
- (D) Mur de façade
- (E) Charpente industrialisée : « fermettes »
- (F) Couverture avec lattes et tuiles
- (G) Baie à vitrage isolant : porte-fenêtre
- (H) Isolation par laine de verre, épaisseur jusqu'à 200 mm
- (I) Plafond avec plaques de plâtre suspendues + laine de verre
- (J) Linteau intérieur
- (K) Revêtement de sol (carrelage ou moquette collée sur chape)
- (L) Mur de refend transversal

Doc. Maisons Bruno-Petit.

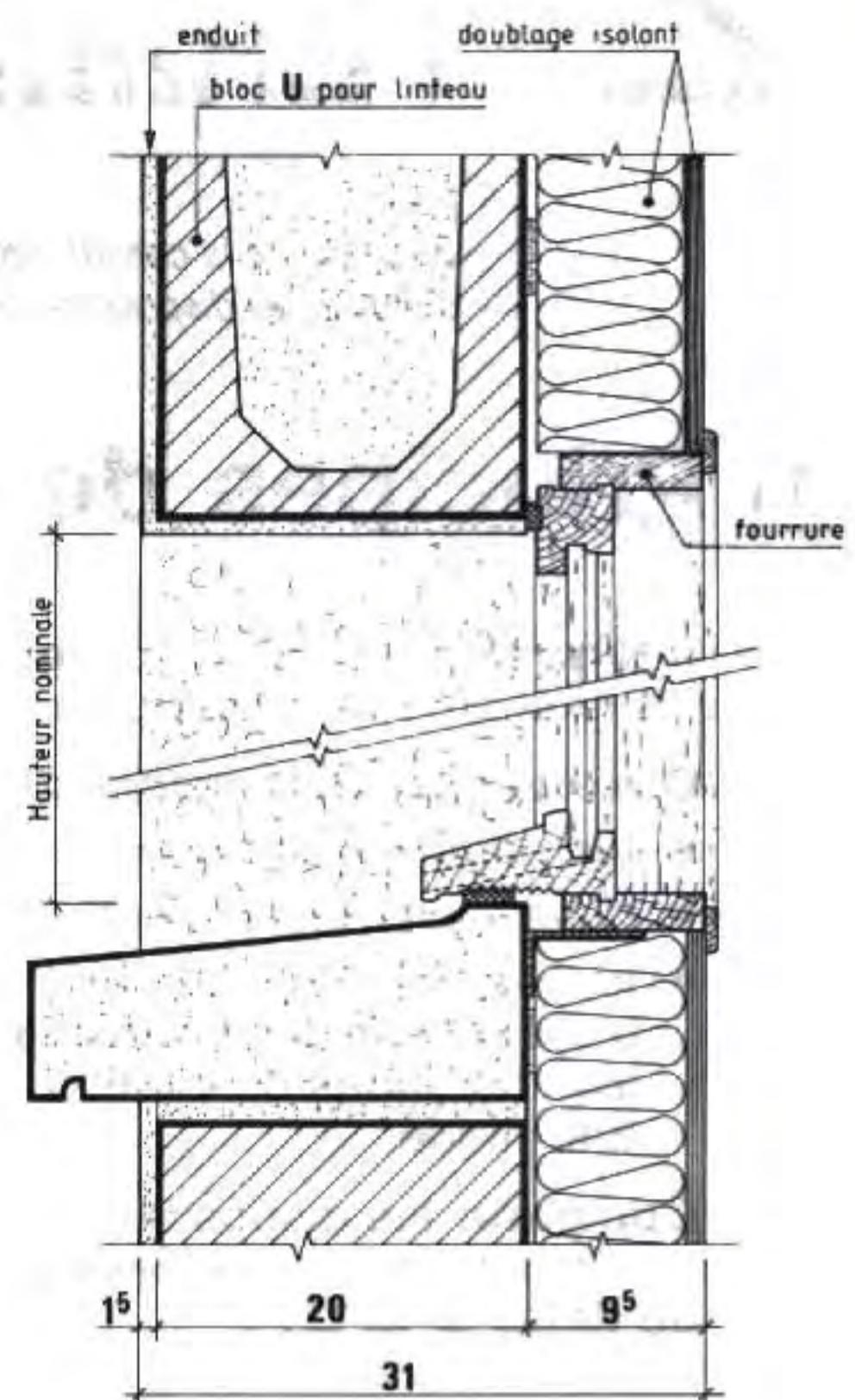
2 Dispositions constructives : détails



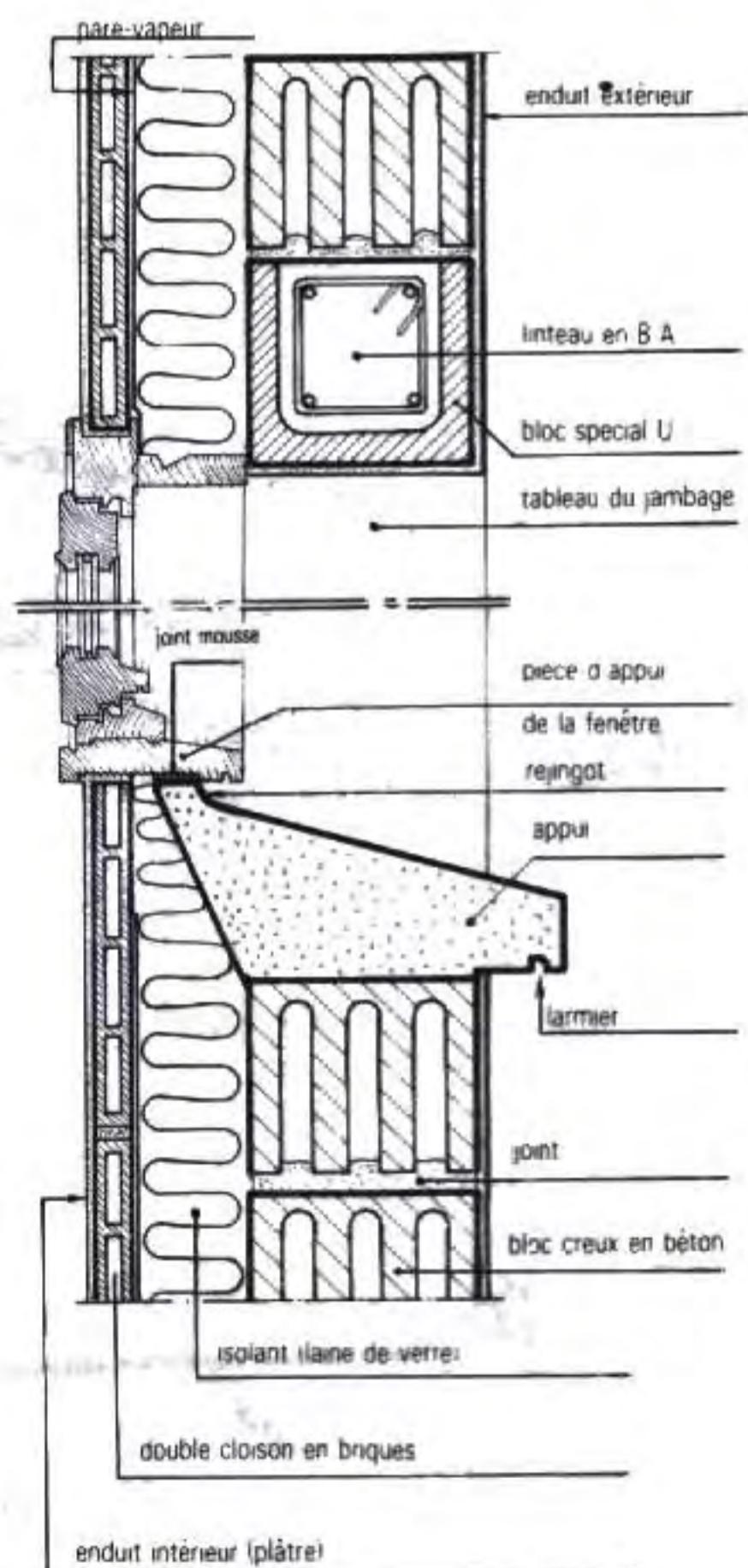
③ Coupe verticale partielle : mur de façade avec doublage isolant.



⑤ Détail appui préfabriqué.



④ Coupe partielle sur fenêtre avec des fourrures intérieures pour le doublage.



Doc. Maisons Bruno-Petit.

⑥ Coupe partielle sur fenêtre.

◆ Lecture de plan

- 1 Définir le symbole R.D.C. indiqué sur la coupe ③.
- 2 A quoi correspond le niveau ▽:0.00 ?
- 3 Quelle est la hauteur d'étage : $h = ?$
- 4 Lire l'épaisseur du plancher porteur : $\text{ép}^r. = ?$
- 5 Que signifient sur la coupe les symboles T.N. et V.S. ?
- 6 Nommer les éléments constitutifs du plancher.
- 7 Indiquer l'utilité des blocs spéciaux en forme d'U.
- 8 Observer puis analyser la fonction du rejingot ④ ⑤ ⑥.

→ Réponses

- 1 Le symbole R.D.C. signifie rez-de-chaussée.
- 2 Le niveau ▽:0.00 est celui du « sol fini du rez-de-chaussée », qui sert de plan horizontal de référence.
- 3 $h = 260 \text{ cm.}$
- 4 Épaisseur = 16 cm.
- 5 T.N. est l'abréviation de terrain naturel.
V.S. signifie vide sanitaire.
- 6 Le plancher sur vide sanitaire est constitué par :
 - des poutrelles porteuses préfabriquées ;
 - des entrevois en béton (ou en polystyrène) ;
 - une dalle de répartition en béton armé.
- 7 Les blocs spéciaux en forme d'U servent de coffrage au linteau.
- 8 Le rejingot sert à évacuer l'eau et d'appui à la fenêtre.

LECTURE D'UN AVANT-PROJET SOMMAIRE

■ Principes de décodage

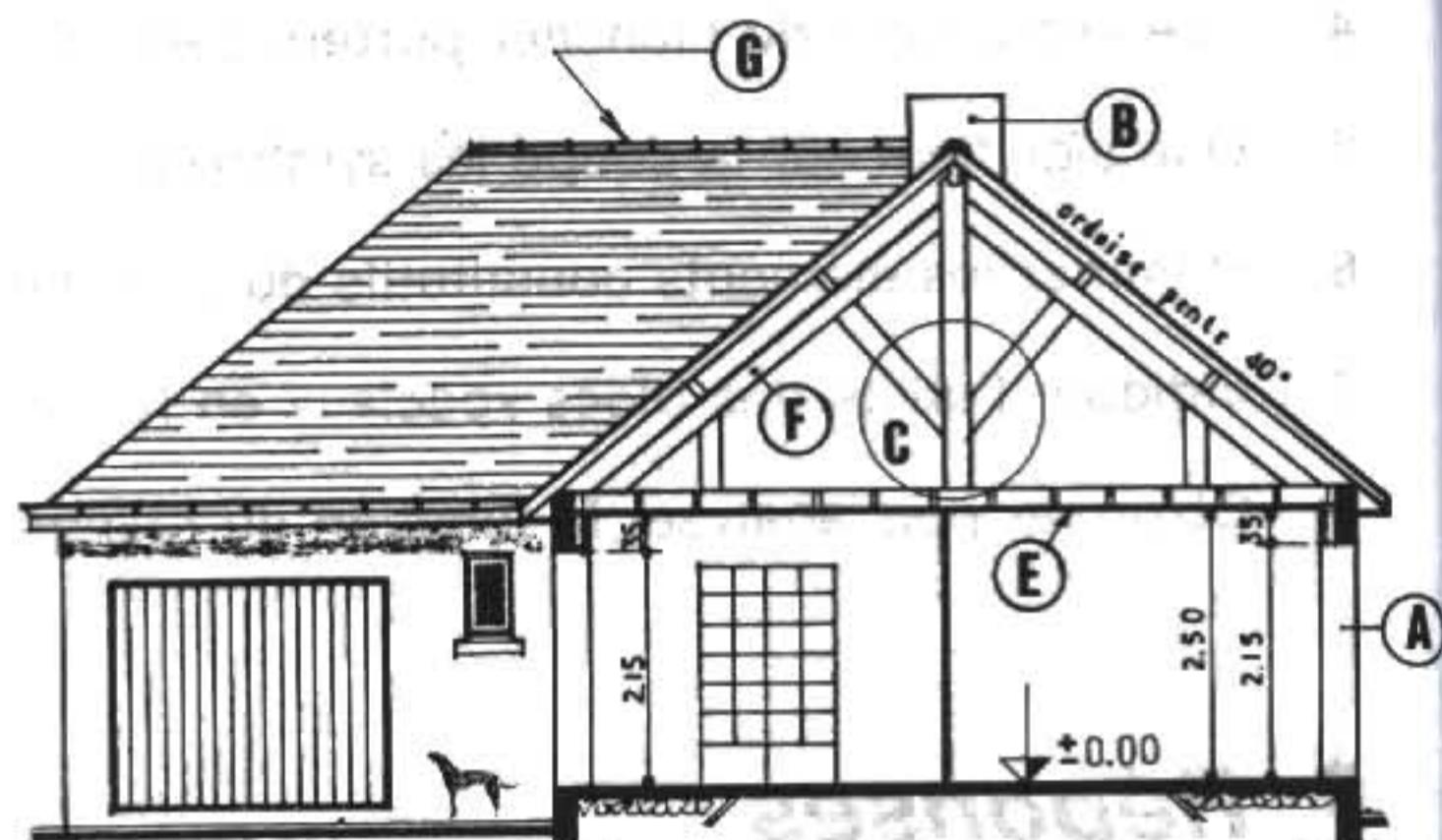
▷ Observer :

- le plan du rez-de-chaussée ③ ;
- la façade principale ① en vous aidant de la perspective ④.

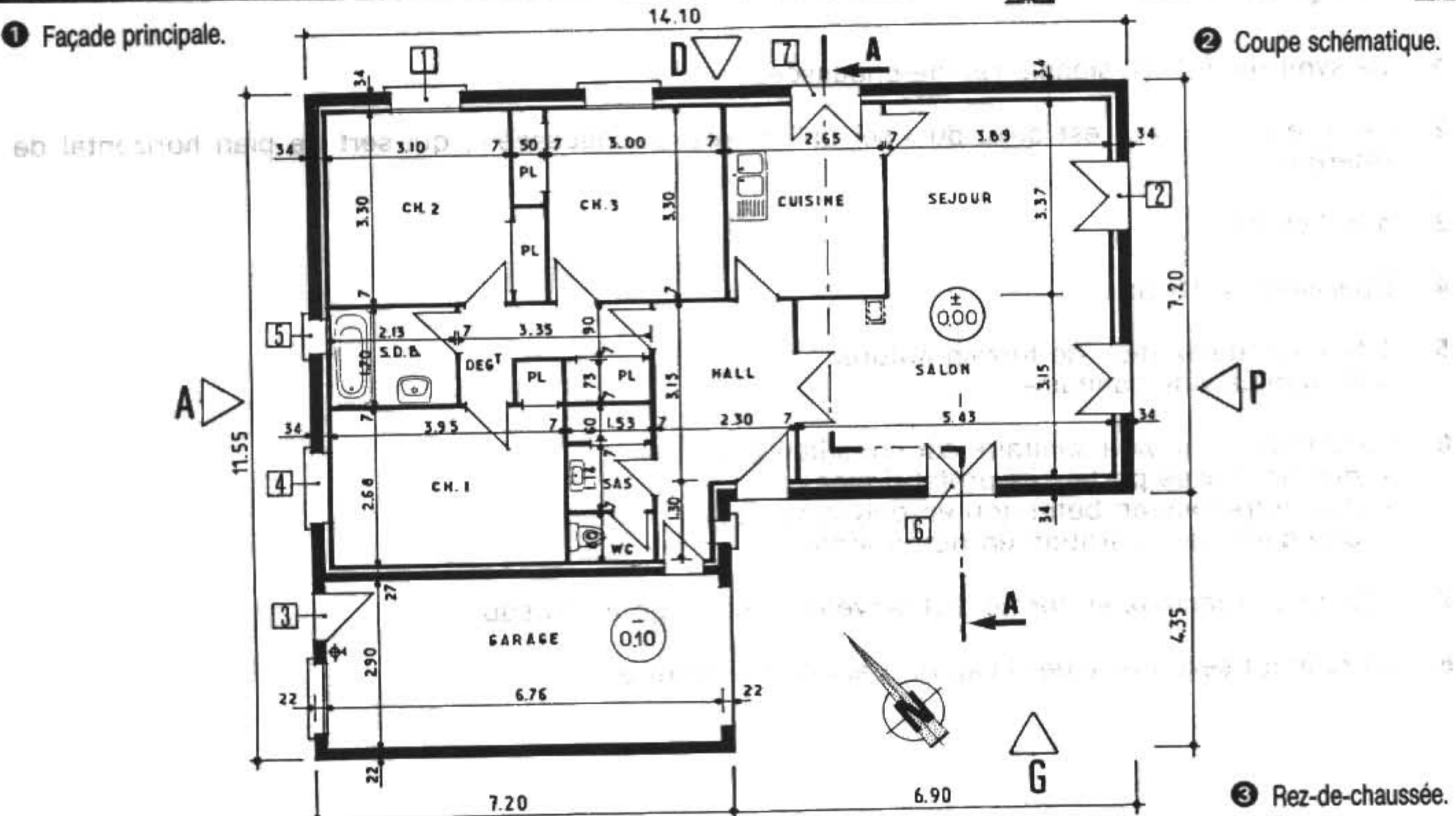
▷ Décoder la coupe schématique AA ②.



① Façade principale.



② Coupe schématique.



③ Rez-de-chaussée.

◆ Lecture de plan avec réponses

- 1 Lire et indiquer l'orientation des façades P, G repérées par un triangle : façade P au S.E. et G au S.O.
- 2 Donner la différence de niveau entre pièces habitables et garage : 0,10 m.
- 3 Indiquer s'il s'agit d'une porte p, d'un châssis c, d'une porte-fenêtre pf, d'une fenêtre f.

Exemple :

1	2	3	4	5	6	7
f	pf	p	f	c	pf	pf

- 4 Nommer les éléments simples désignés par une lettre dans chaque cercle.

Exemple :

D : trumeau, A : Jambage B : Souche C : Ferme
E : Plafond F : Arbalétrier G : Faîtage



Doc. Maisons Cléverte.

④ Vue perspective.

3 FAÇADES ET PLANS

- Un DESSIN DE FAÇADE représente l'élévation d'une face d'une construction (échelles 1:100 soit 0,01 - 1:50 soit 0,02).
Exemple : façade principale, façade arrière, pignons.
- Un PLAN représente une coupe horizontale à l'aide d'un plan de coupe* (échelles 0,01 ou 0,02)
Exemple : plan du rez-de-chaussée.



MAISON
À REZ-DE-CHAUSSÉE
ET COMBLES

F : façade principale
A : façade arrière
D : pignon droit
G : pignon gauche

Visualisation du plan de coupe horizontal

Doc.
Maisons Cléverte.

▷ Observons et effectuons le décodage :

- de la perspective ci-dessus ;
- du plan du rez-de-chaussée et de l'étage (voir pages 16 et 17).

1 Représentation des plans (NF P 02-001)

□ CAS D'UN REZ-DE-CHAUSSÉE, d'un sous-sol, d'un étage

- ▷ Situer le plan de coupe à :
 - + 1,00 m au-dessus du sol terminé ou fini (revêtement effectué) ;
 - + 0,10 m au-dessus des rejetons des fenêtres si la hauteur d'allège est : $h > 1,00$ m.

NOTA. – Souvent, dans les plans de bâtiment, les murs et cloisons sont pochés ou grisés.

□ CAS DES ESCALIERS

- ▷ Couper les escaliers au milieu de la 7^e contremarche par un trait fort.
- ▷ Représenter en trait mixte fin, type K, la partie située au-dessus du plan de coupe.
Le trait interrompu est parfois utilisé.

□ CAS D'UN ÉTAGE SOUS COMBLES

- ▷ Situer le plan de coupe à 1,30 m au-dessus du sol de l'étage.
- ▷ Figurer en trait interrompu la trace du mur porteur.

- ▷ Indiquer le sens de montée par une flèche.
- ▷ Numéroter les marches du bas vers le haut en partant de 1 pour chaque étage.

* Un plan est une projection orthogonale, sur un plan horizontal, déterminée à partir d'un plan de coupe horizontal.

NIVEAUX

Indiquer les cotes de niveau dans un cercle pour les dessins en plan :

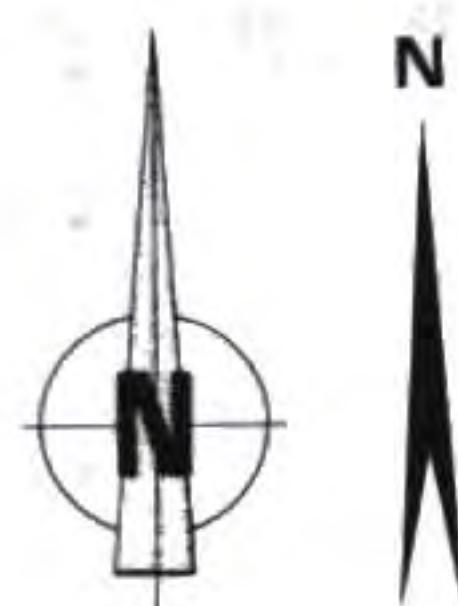
- signe +, au-dessus du niveau 0.00 ;
- signe -, au-dessous de ce niveau.

ORIENTATION GÉOGRAPHIQUE

Elle est à figurer par une flèche indicatrice du Nord.



Rose des vents



Analogie avec boussole

2 Nature et utilisations des traits

Trait	Désignation	Applications générales
A —————	Continu fort	A1 Contours vus A2 Arêtes vues
A —————	Continu renforcé	A3 Contours de sections
B	Continu fin (aux instruments)	B1 Arêtes fictives vues B2 Lignes de cote B3 Lignes d'attache et de rappel B4 Lignes de repère B5 Hachures B6 Contours de sections rabattues sur place B7 Axes courts B8 Constructions géométriques B9 Contours vus pour l'architecture
C —————	Continu fin à main levée (1)	C1 Limites de vues ou coupes, partielles ou interrompues, si ces limites ne sont pas des traits mixtes fins (axe)
D ——————	Continu fin (droit) avec zig-zags (2)	D1
E - - - - -	Interrompu fort (1) (tireté)	E1 Contours cachés (1) E2 Arêtes cachées (1)
F - - - - -	Interrompu fin (tireté)	E3 Arêtes de coffrage phase ultérieure F1 Contours cachés F2 Arêtes cachées
G - - - - -	Mixte fin (3)	G1 Axes de révolution G2 Traces de plans de symétrie G3 Trajectoires G4 Fibres moyennes
H ——————	Mixte fin avec éléments longs fort aux extrémités et aux changements de plans de coupe	H1 Traces de plans de coupe
J - - - - -	Mixte fort (3)	J1 Indication de lignes ou de surfaces faisant l'objet de spécifications particulières J2 Traces de plans de référence
K - - - - -	Mixte fin à deux tirets (3)	K1 Contours des éléments voisins K2 Positions intermédiaires et extrêmes des éléments mobiles
L - - - - -	Mixte renforcé à deux tirets application particulière (armature précontrainte).	K4 Contours de parties d'ouvrages à éliminer K5 Parties situées en avant d'un plan de coupe K6 Demi-rabattement

(1) Quelques deux variantes soient disponibles, il ne faut utiliser qu'un type de trait sur un même dessin

(2) Ce type de trait est utilisé en particulier pour les dessins exécutés d'une façon automatisée. Il doit légèrement dépasser de l'élément représenté sauf dans les cas particuliers.

(3) Un trait mixte commence et se termine toujours par un élément long.

Note : Le trait type K3 spécifié dans la norme générale NF E 04-520 n'est pas utilisé dans le dessin de bâtiment. Le trait renforcé type A3 n'est utilisé que dans le dessin bâtiment d'architecture et de génie civil afin de contribuer à la bonne compréhension des représentations.

3 Dossier de plans pour effectuer la lecture du projet de construction

► Analyser dans l'exemple proposé :

– LES FACADES

- Façade principale (p. 16)
 - Façade arrière (p. 17)
 - Pignon gauche
 - Pignon droit

– LES PLANS

- Plan du rez-de-chaussée (p. 16)
 - Plan de l'étage (p. 17)

- LA COUPE

- Coupe schématique AA

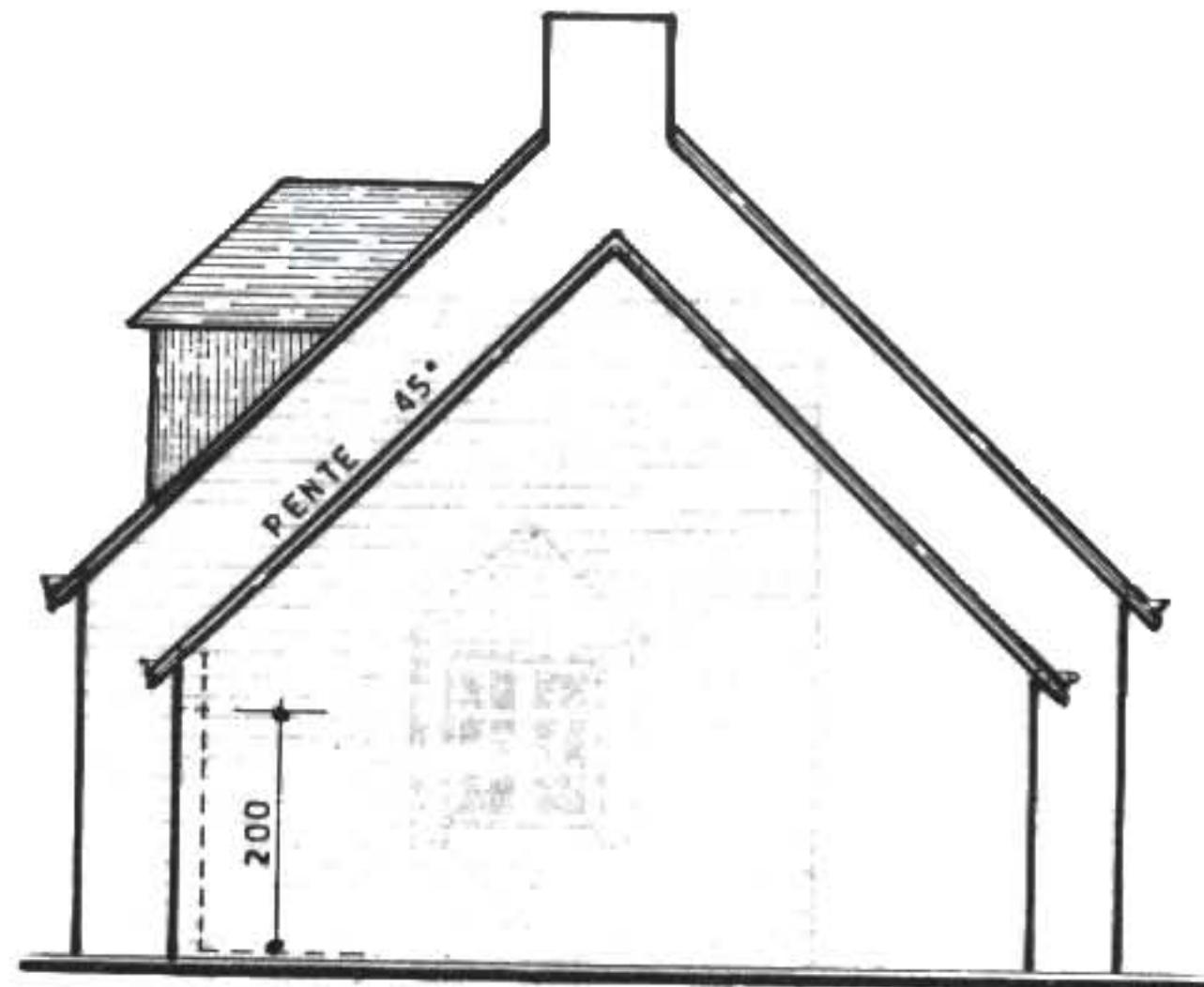
► Reconnaître* :

- le pignon droit par décodage :
 - du plan de R.de.Ch.,
 - du plan de l'étage,
 - de la façade principale ;
 - le pignon gauche par examen des mêmes documents.

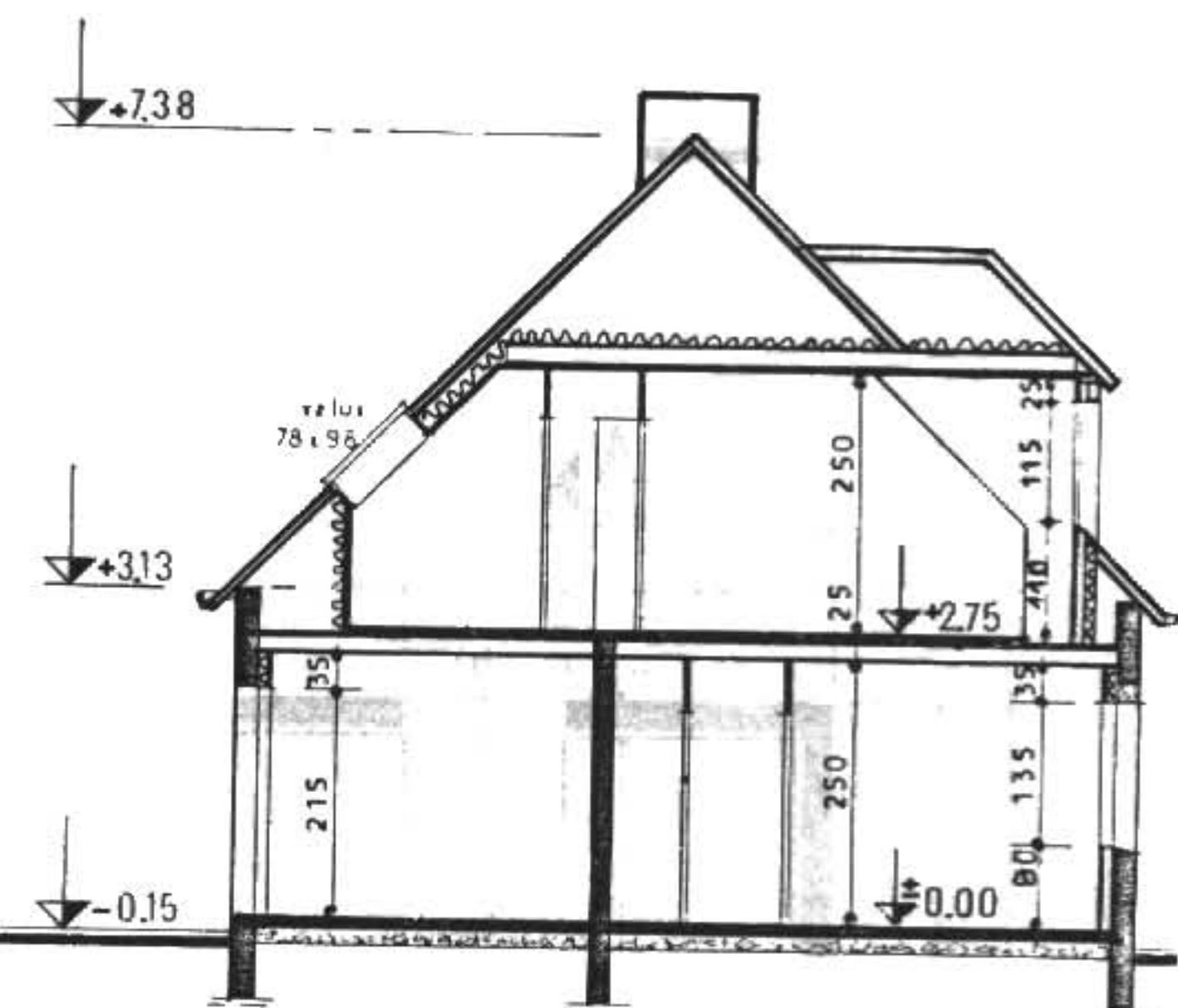
► Examiner d'abord sur le plan du R.de.Ch. le mode de représentation :

- des murs,
 - des cloisons,
 - de l'escalier.

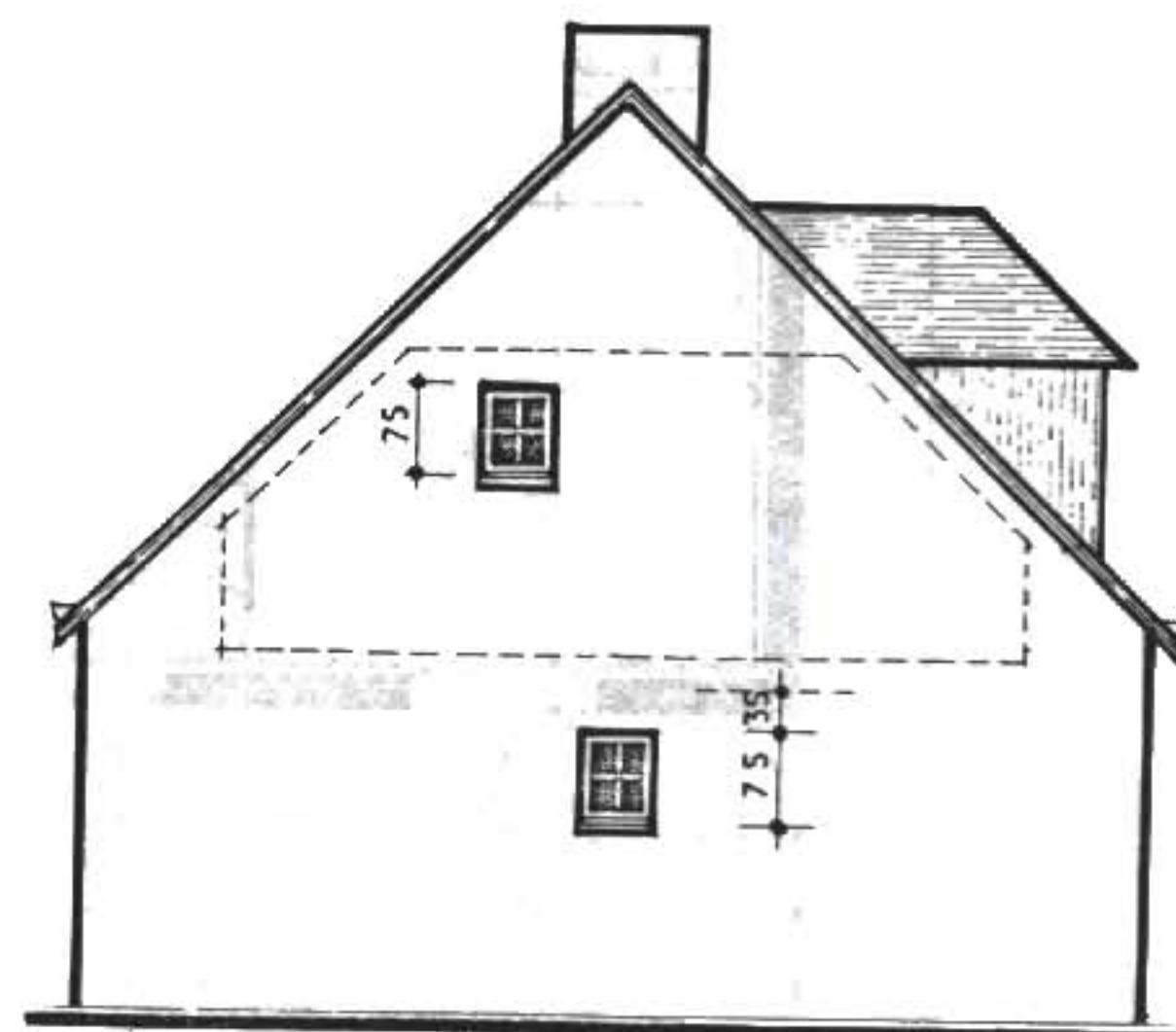
▷ Ensuite, **analyser** le plan de l'étage (combles aménagés)



PIGNON DROIT



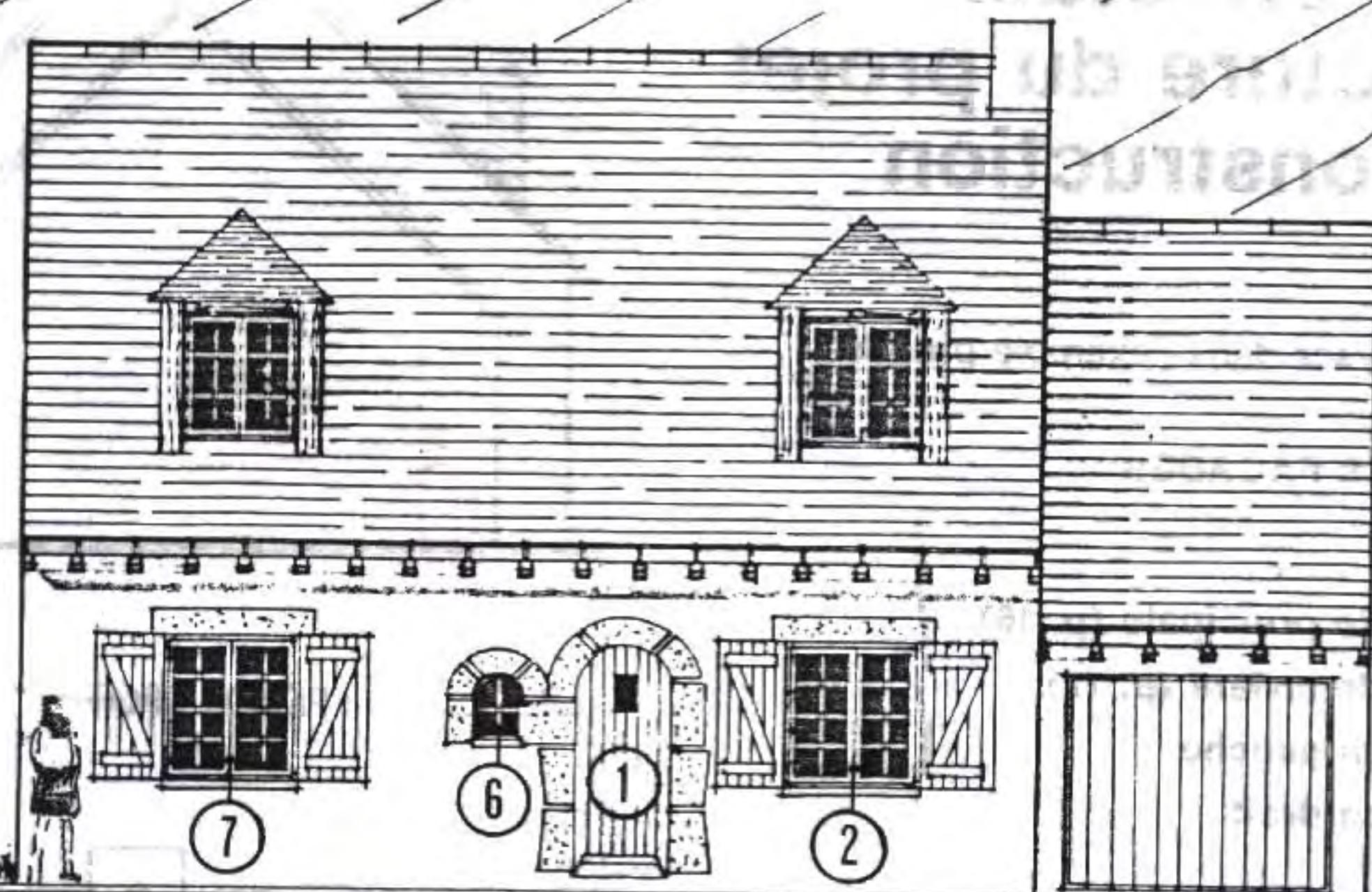
— COUPE SCHÉMATIQUE AA —



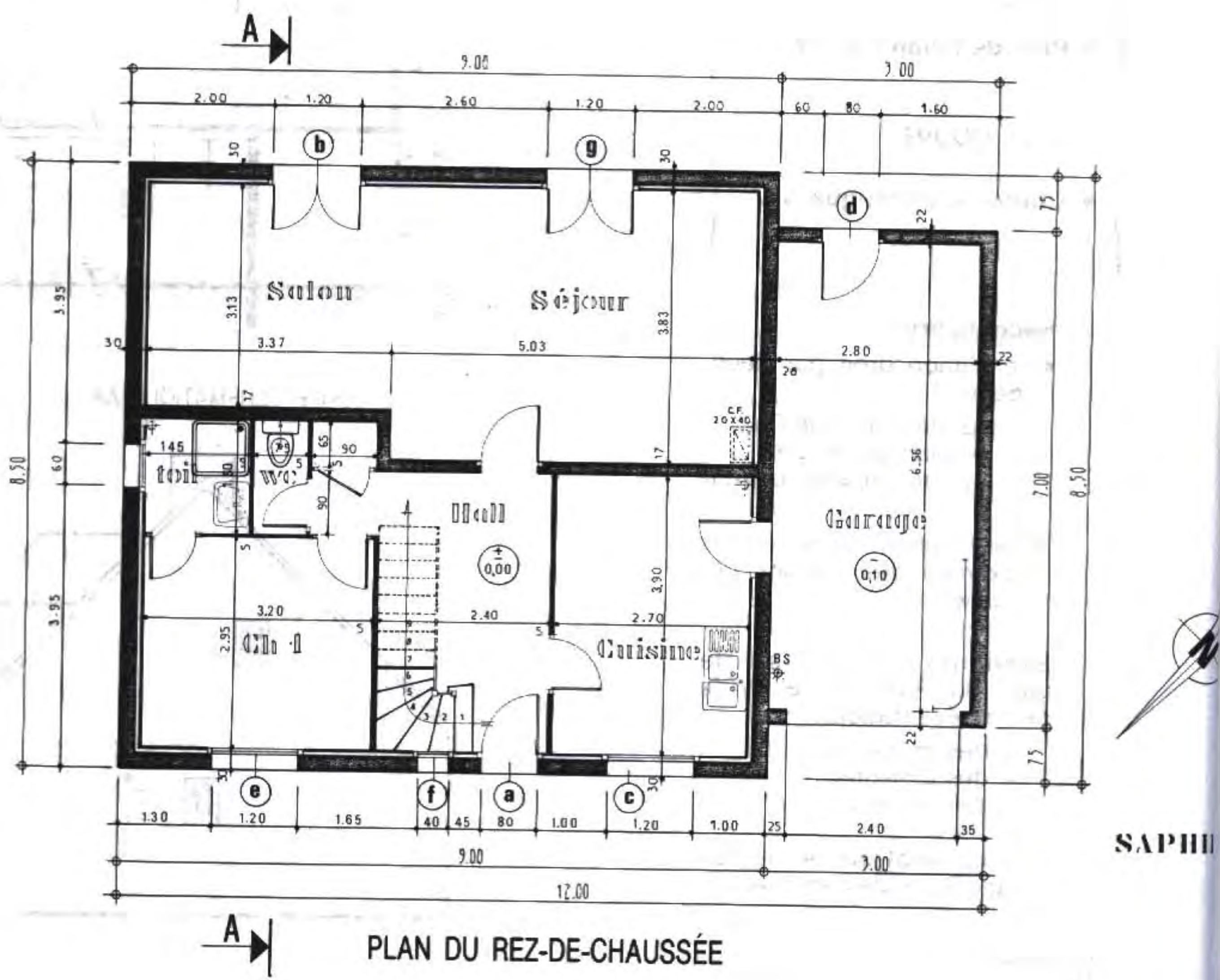
PIGNON GAUCHE

• REMARQUE •

REMARQUE :
Utiliser la vue perspective du pavillon « SAPHIR », pour faciliter si besoin, le décodage des vues (*se reporter page 13*)



FAÇADE PRINCIPALE



◆ Lecture de plan

1. Lire et indiquer l'orientation des façades.

FAÇADE PRINCIPALE	FAÇADE ARRIÈRE	PIGNON DROIT	PIGNON GAUCHE
N.O.			

2. Lire les éléments simples repérés par une lettre sur les plans et un chiffre sur les façades.

Établir la correspondance entre
lettre et chiffre.

Exemple :

a						
1						

b	c	d	e	f	g

3. Indiquer les niveaux des sols finis avec leur signe :

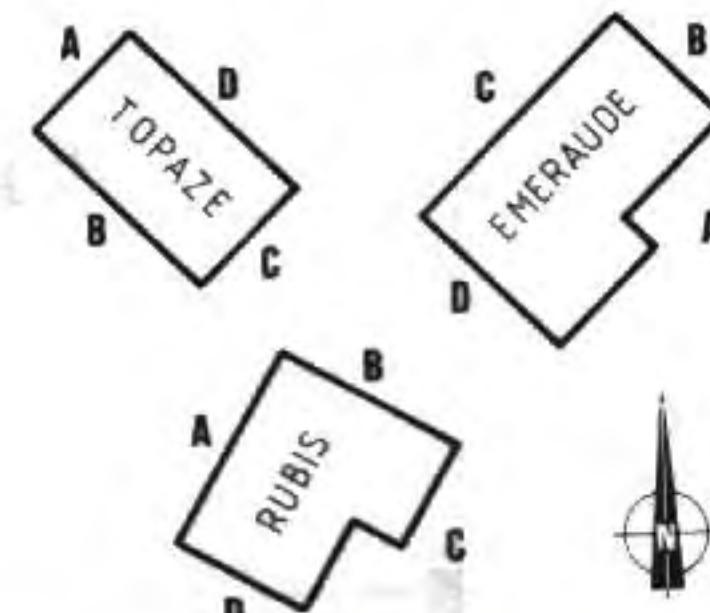
- Rez-de-chaussée : $\pm 0,00$ niveau pris comme référence ;
- Garage :
- Étage :

4. Identifier le local où se trouve la baie suivante :

Repère de la baie	①	③	⑥	④
Local	Hall			

5. Lire et décoder.

APPELLATION	FAÇADE PRINCIPALE	ORIENTATION			
		A	B	C	D
Émeraude	A				
Topaze	B				
Rubis	C				



6. Vérifier, dans le cas de l'escalier représenté sur le plan du rez-de-chaussée, si les conventions de dessin sont respectées.

► Réponses

- 1.

FAÇADE PRINCIPALE	FAÇADE ARRIÈRE	PIGNON DROIT	PIGNON GAUCHE
N.O.	S.E.	S.O.	N.E.

2. Correspondance entre lettre et chiffre :

b	c	d	e	f	g
4	2	3	7	6	5

3. Niveaux des sols finis :

- Garage : $-0,10$ m.
- Étage : $+2,75$ m.

4. Baie et local correspondant :

Baie	3	6	4
Local	Garage	Hall	Salon

- 5.

APPELLATION	FAÇADES			
	A	B	C	D
Émeraude	S.E.	N.E.	N.O.	S.O.
Topaze	N.O.	S.O.	S.E.	N.E.
Rubis	N.O.	N.E.	S.E.	S.O.

6. Escalier : lire les conventions de dessin en première page de ce chapitre.

REPRÉSENTATION DES APPAREILS ET DES MEUBLES

□ LES APPAREILS SANITAIRES ET MÉNAGERS

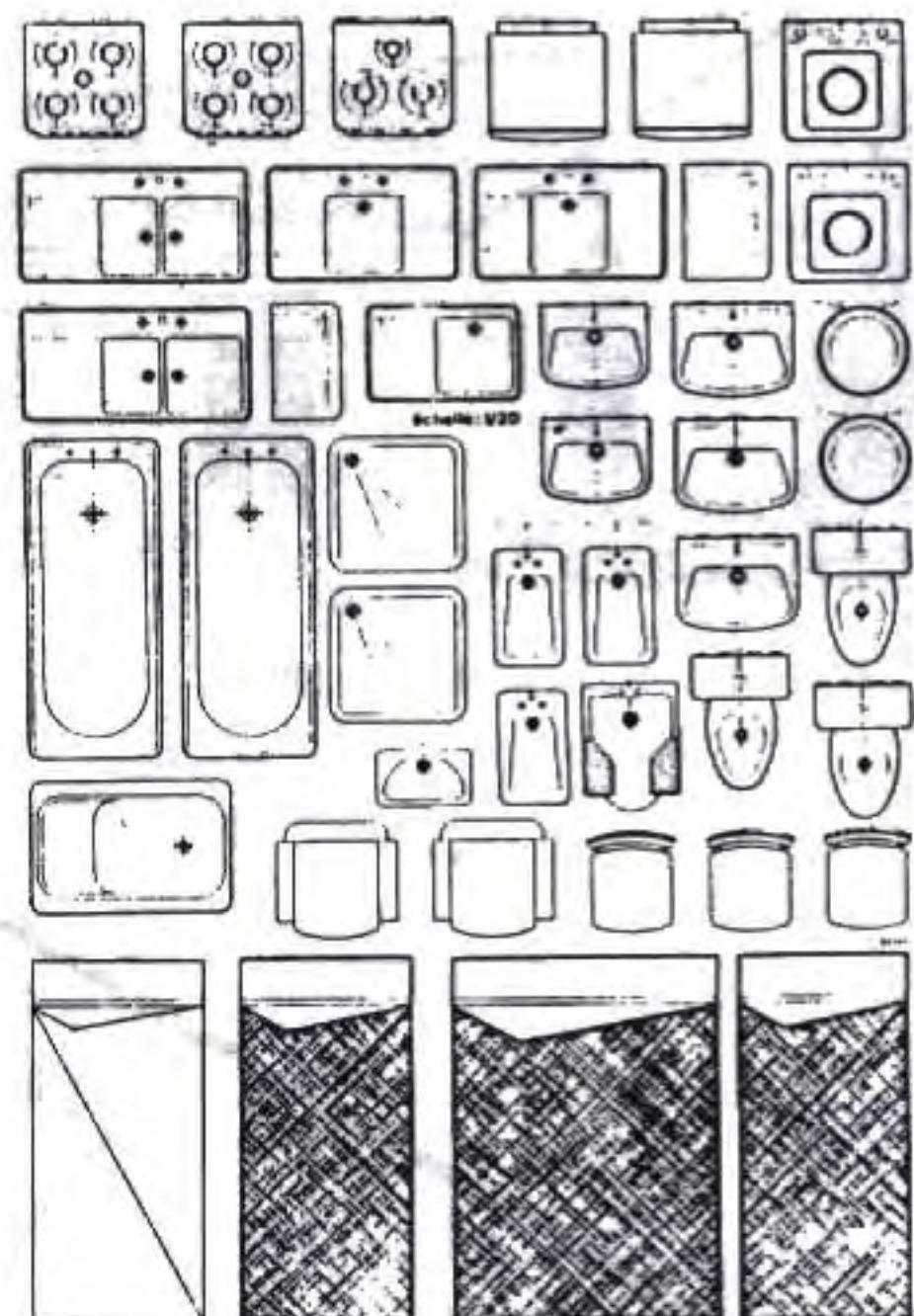
- ▷ Ils sont représentés pour :
 - situer leur emplacement ;
 - prévoir les raccordements (eau chaude, eau froide, évacuations) ;
 - distribuer le circuit lumière et le circuit prises.
- ▷ La représentation des appareils ménagers est facultative.

□ LES MEUBLES

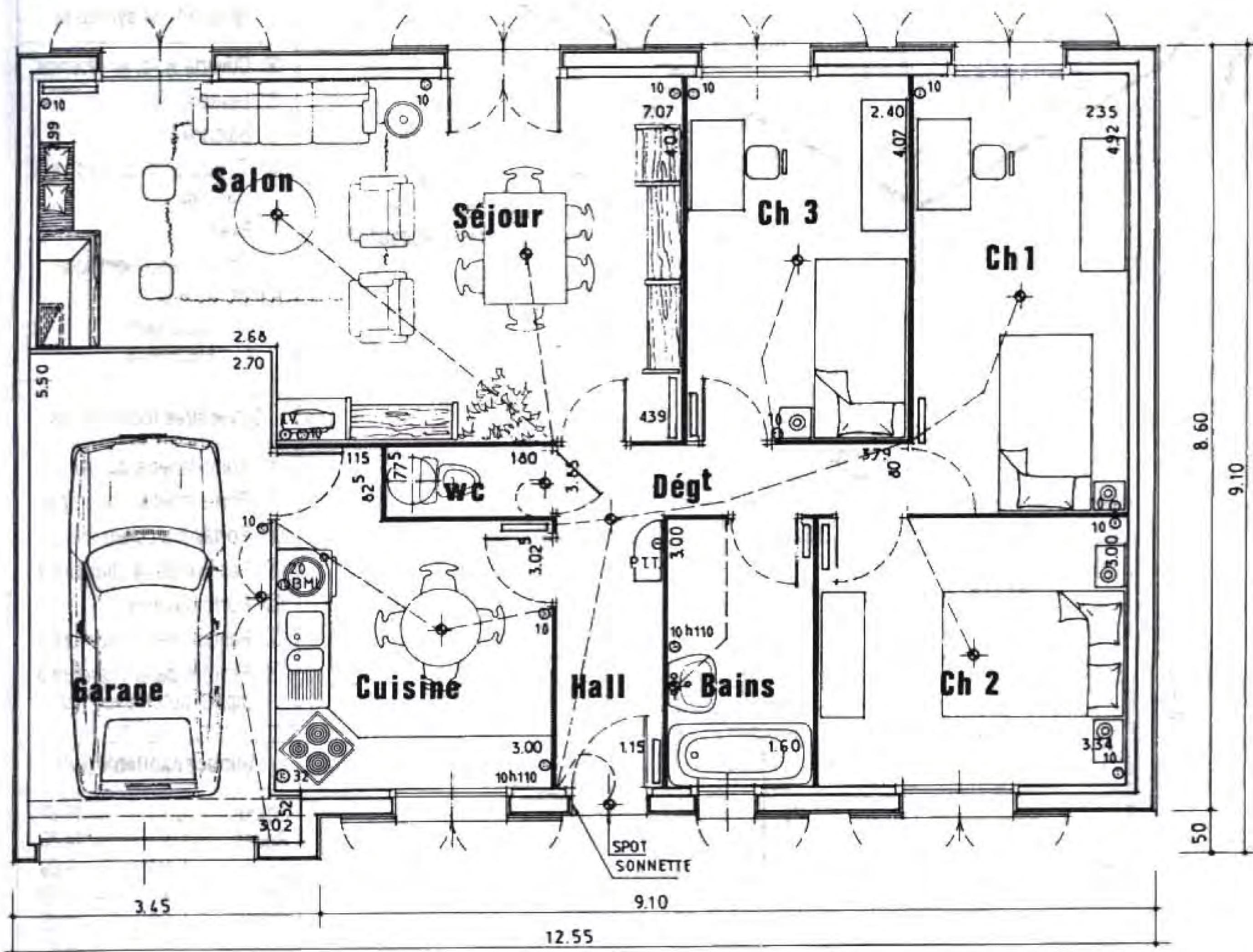
- ▷ Ils s'agit de tenir compte des surfaces (ou volumes) d'encombrement.

Exemple : pour les lits 90×190
 140×190

NOTA : Le **schéma d'installation électrique** est dit **architectural**. Il est tracé en traits interrompus. Il a pour but de préciser l'implantation des appareils, lampes, prises de courant, etc.



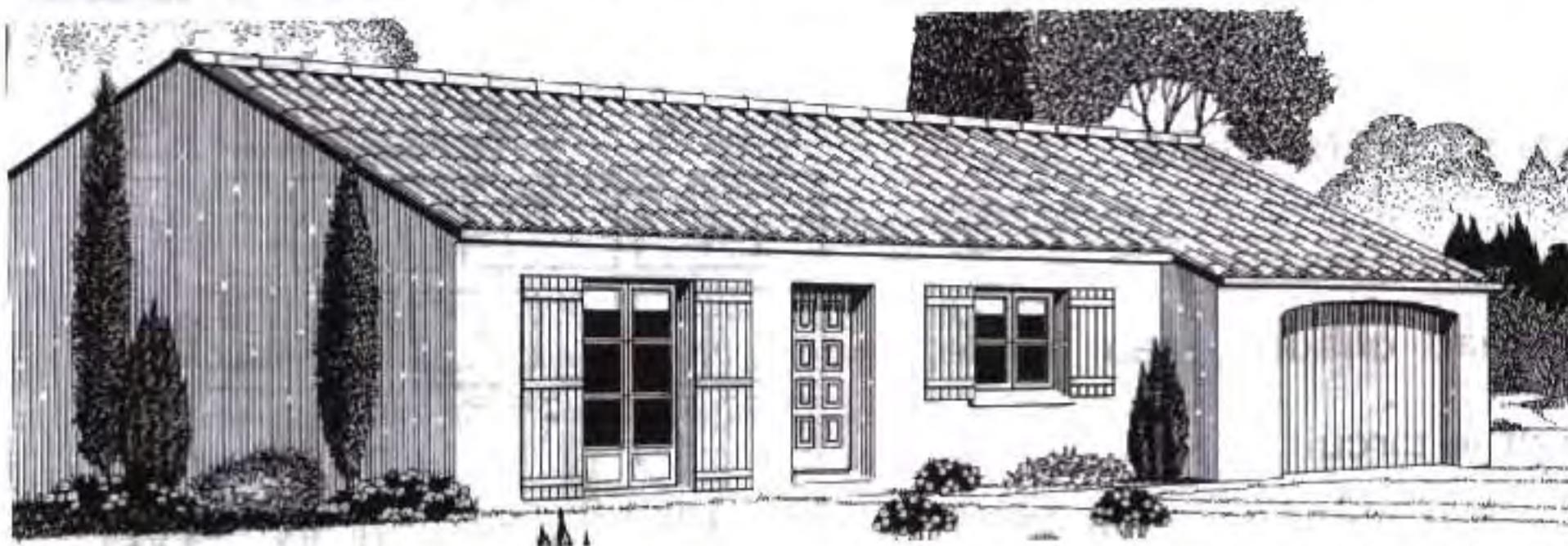
► Symboles informatisés ou vignettes



Doc. Pavillons Atlantique.

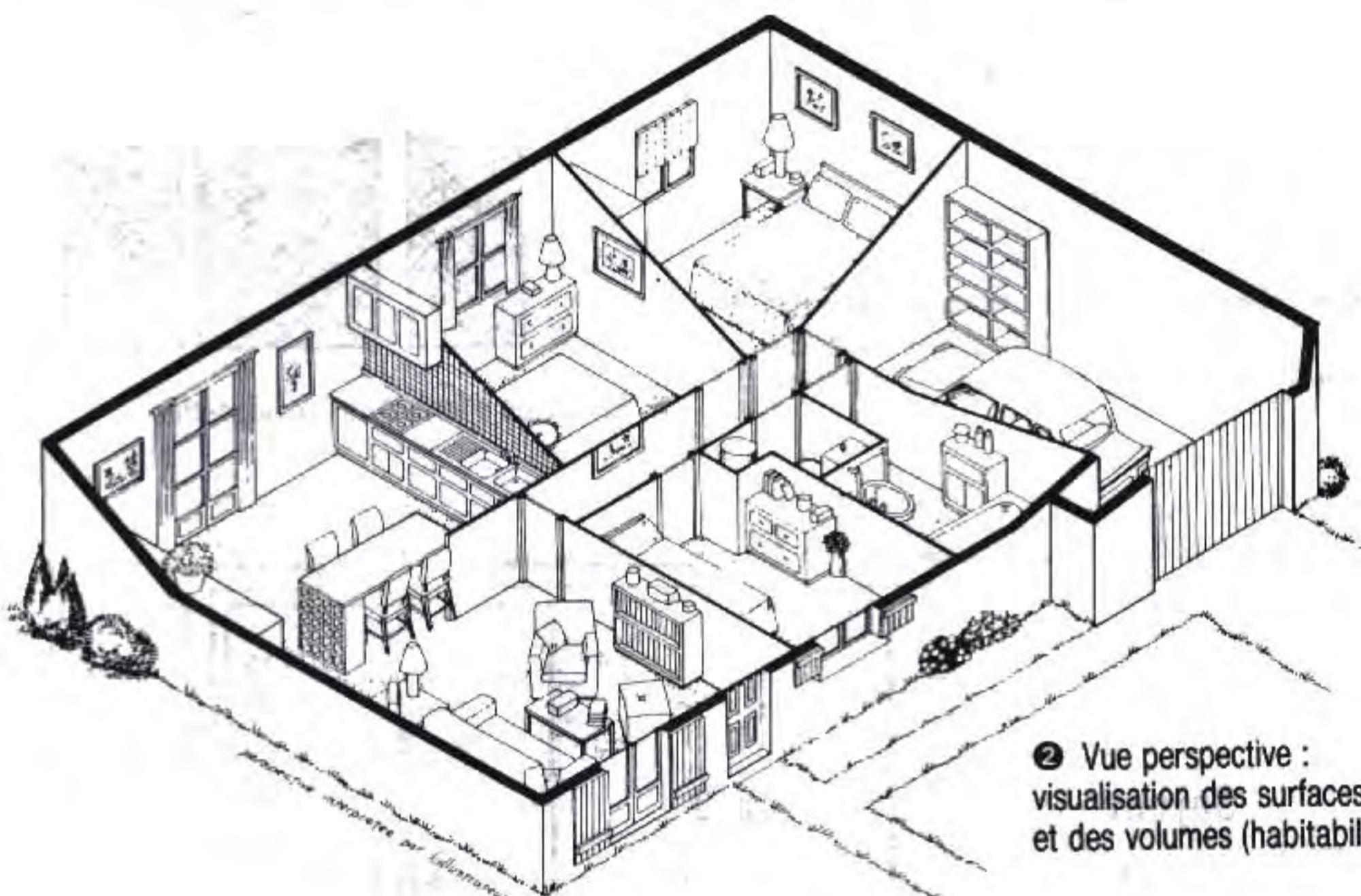
PLAN DU REZ-DE-CHAUSSEE (évaluation de l'habitabilité).

1 Avant-projet sommaire

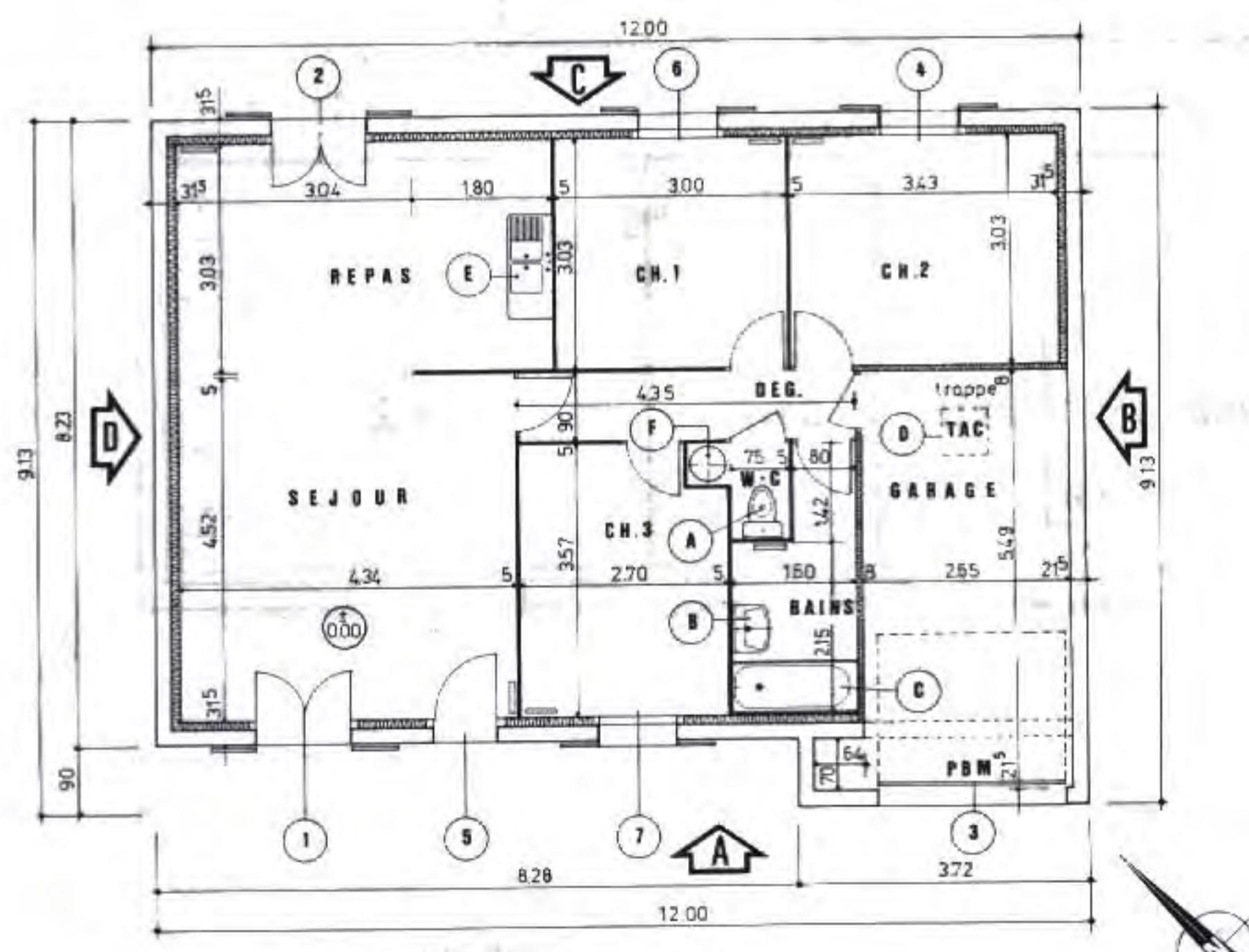


① « L'Accessible » : 5 pièces plus garage

Doc. Pavillons de l'Atlantique.



② Vue perspective : visualisation des surfaces et des volumes (habitabilité)



③ PLAN DU REZ-DE-CHAUSSEÉ

□ ÉTUDE DES DOCUMENTS

- ▷ Observer et décoder les vues en perspective.
- ▷ Interpréter et trouver les correspondances entre :
 - la perspective ;
 - le plan sommaire d'avant-projet (*cotation incomplète*) ;
 - le plan du R.D.C.* du dossier de construction (voir pages suivantes) ;

Façades	Orientation
A	S.O.
B	S.E.
C	N.E.
D	N.O.

Appareils et symboles

- Ⓐ Cuvette w.-c. et réservoir
- Ⓑ Lavabo
- Ⓒ Baignoire
- Ⓓ Trappe d'accès aux combles
- Ⓔ Évier
- Ⓕ Chauffe-eau électrique
- P.B.M. Portail Basculant Métallique

Ouvertures (conventions)

- ① Porte-fenêtre du séjour
- ② Porte-fenêtre coin repas
- ③ Portail basculant métal
- ④ Fenêtre de la chambre 2
- ⑤ Porte d'entrée
- ⑥ Fenêtre de la chambre 1
- ⑦ Fenêtre de la chambre 3 (appui béton avec nez).

Surface habitable (m²)

Séjour	: L x l	= 19,62
Repas	: L x l	= 14,78
Ch. 1	: L x l	= 9,09
Ch. 2	: L x l	= 10,39
Ch. 3	: L x l	= 9,28
Bains	: L x l	= 4,80
W.-C.	: L x l	= 1,33
Dég.	: L x l	= 3,91

Vérifier les surfaces

4 LES PLANS: COTATION - CONVENTIONS

Les plans servent à l'exécution des ouvrages et comportent :

- les cotes extérieures et les cotes intérieures au dessin
exemple : les longueurs et les largeurs des locaux ou du bâtiment ;
- l'indication des niveaux
exemple : les hauteurs par rapport à un plan horizontal de référence ;
- les unités de cotation : soit en mètres, soit en millimètres d'après NF P02-005
NB : dans les professions du gros-œuvre les unités utilisées fréquemment sont le mètre et le centimètre.

2 Principes de cotation des plans

PRINCIPALES LIGNES DE COTES

LIGNES DE COTES EXTÉRIEURES

- (a) 1^{re} ligne : **Cotes des trumeaux et des baies.**
- (b) 2^{re} ligne : **Cotes d'axe en axe des baies.**
- (c) 3^{re} ligne : **Cotes d'ensemble des parties principales.**
- (d) 4^{re} ligne : **Cotes générales.**

Ces lignes de cotes sont parallèles et placées dans l'ordre indiqué.

Remarque :

Des variantes de cotation sont rencontrées sur les plans suivant les bureaux d'entreprises ou les bureaux d'étude.

Exemples : – 2^{re} ligne non représentée (voir thème 2) ;
– 1^{re} ligne avec indication des largeur et hauteur de baies.

LIGNES DE COTES INTÉRIEURES

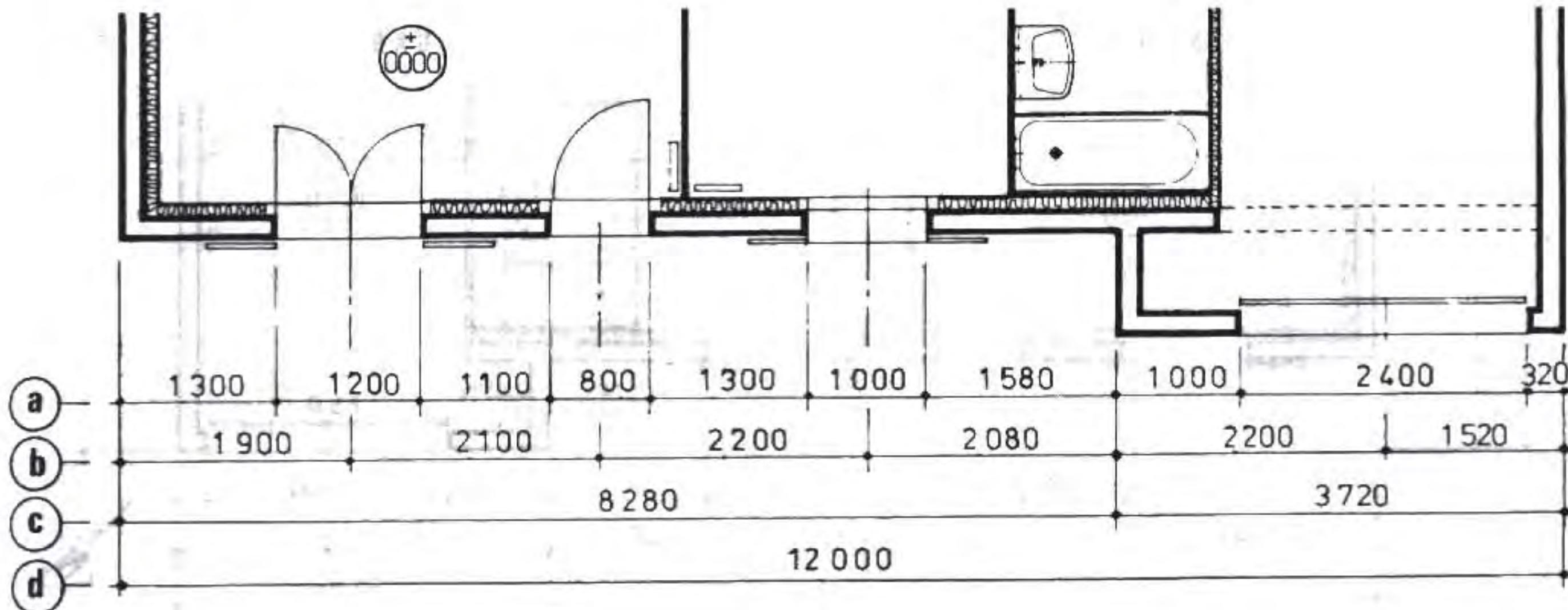
Cotes indiquées :

- épaisseurs totales des – murs extérieurs,
– murs de refend,
– cloisons de distribution ;
- dimensions
– de chaque pièce,
– des placards, penderies, etc ;
- implantation d'appareils (éventuellement)
exemple : axe de lavabo ;
- implantation des portes intérieures et des passages.

Remarque :

Les dimensions des portes intérieures (largeur × hauteur) sont indiquées sur les plans si les portes ne sont pas identiques.

Exemple : voir pages suivantes.



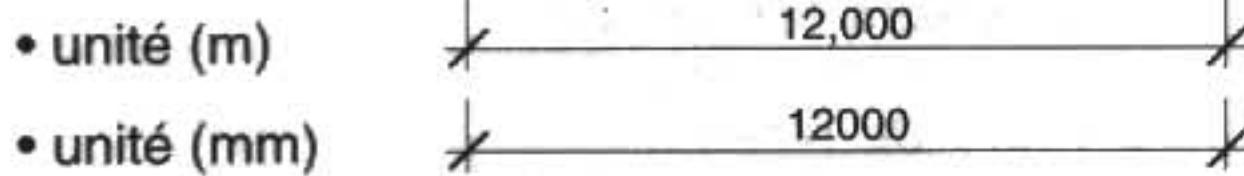
❶ Lignes de cotes extérieures (implantation des baies)

INDICATIONS DES COTES

RÈGLES GÉNÉRALES

- ▷ Respecter le **sens de lecture** des cotes : les chiffres placés au milieu environ de la ligne de cote sont :
 - *au-dessus si la ligne est horizontale,*
 - *à gauche si la ligne est verticale.*
 - ▷ **Vérifier les totaux** des lignes de cotes parallèles extérieures et intérieures, dans le sens de la longueur et de la largeur du bâtiment.
 - ▷ **N'inscrire chaque cote qu'une seule fois autant que possible.**
Exemple : épaisseur de mur.
 - ▷ **Choisir pour les lignes de cotes intérieures** l'emplacement le mieux indiqué en veillant à l'inscription des cotes.
 - ▷ **Unités d'après la norme NF P 02-005 :**
Soit le mètre, soit le millimètre (à indiquer dans le cartouche)
Exemple : longueur à coter 12 mètres

- unité (m) 12,000
- unité (mm) 12000



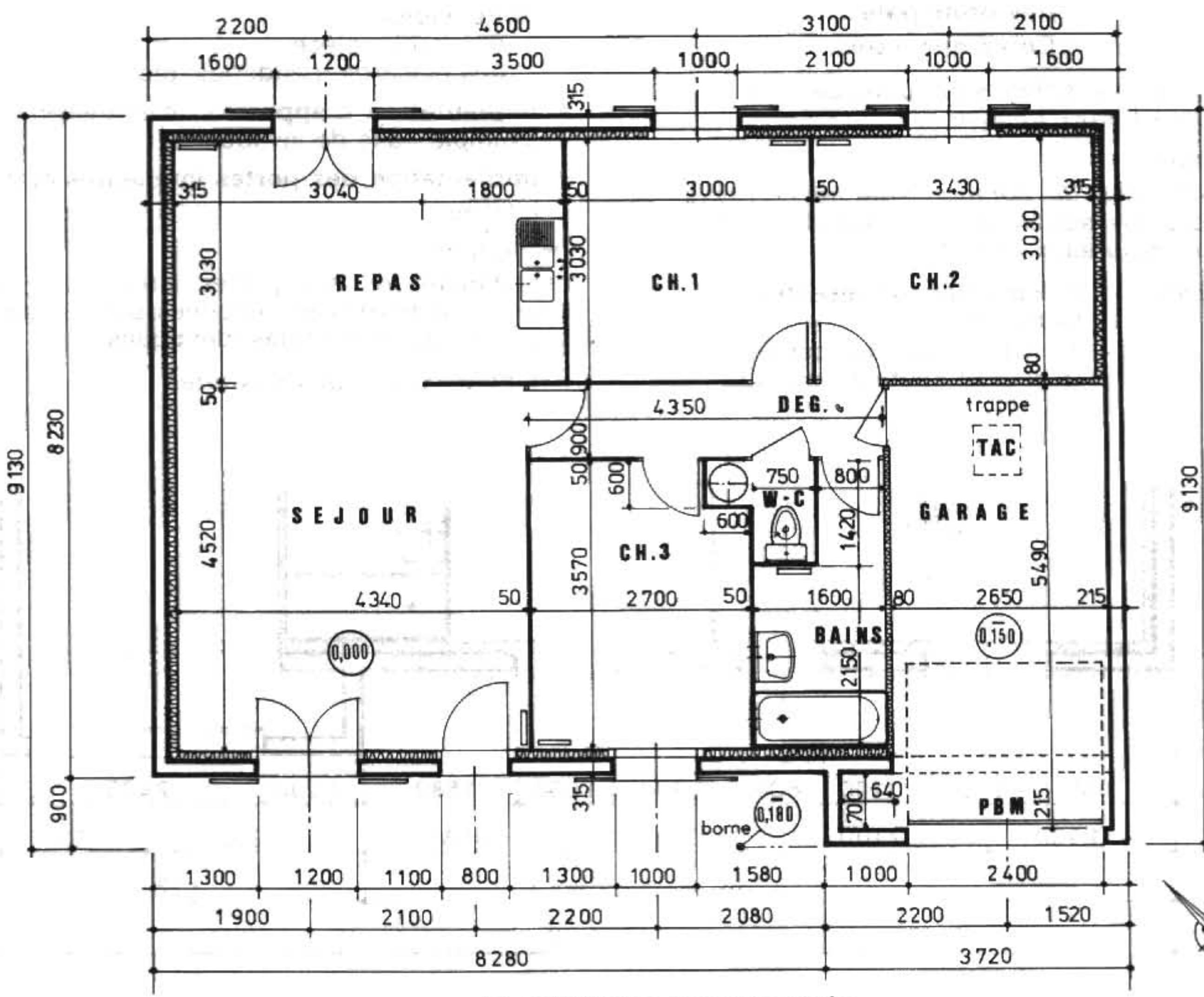
CONVENTIONS

- **Ligne de rappel** en trait continu fin.
 - **Lignes de cotes** en trait continu fin
 - **Unité de cotation:**
 - cotes $\leq 1,00$ m s'expriment en centimètres ;
 - cotes $\geq 1,00$ m s'expriment en mètres.

Nota : parfois toutes les cotes sont exprimées en cm sur les plans.
 - **Extrémités de lignes de cotes** soit avec:
 - pointes de flèches avec angles de 45° ;
 - points ;
 - tirets inclinés à 45°

(voir exemples pages suivantes).
 - **Lignes de cotes intérieures:**
 - **mêmes alignements** pour les pièces contiguës ;
 - **particulières** pour les cotes de détail des pièces à redans ou les implantations ;

Exemples : cuisine, salle de bains, implantation de portes, de cloisons, etc.



PLAN DU REZ-DE-CHAUSSEÉ

INDICATIONS DES NIVEAUX

PRINCIPES

Cotation cumulée des niveaux ou des altitudes à partir d'une origine.

- ▷ **Origine des cotes de niveau des étages :**
 - le niveau supérieur *fini* de la partie principale du rez-de-chaussée.

- ▷ **Rattachement soit :**
 - *au nivelllement général de la France (N. G. F.)*
 - *à un repère d'altitude sur le terrain :*
 - bornes existantes,
 - plaque égout,
 - bordure de trottoir.

Exemples

CONVENTIONS TRADITIONNELLES

En plan

(cercle en trait fin)

Exemples

Etage:

2,750

R. D. C.:

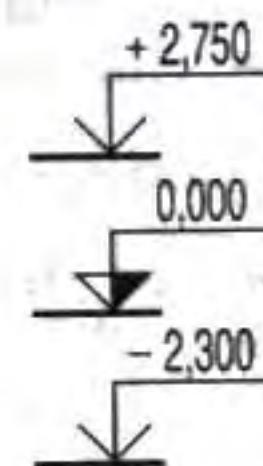
0,000

Sous-sol:

-2,300

En coupe

(flèche à angle droit et segment horizontal pour la cote)



COTATION NORMALISÉE (NF P 02-005)

▷ Cotation des plans

- Exemple : ligne de cotes avec flèches

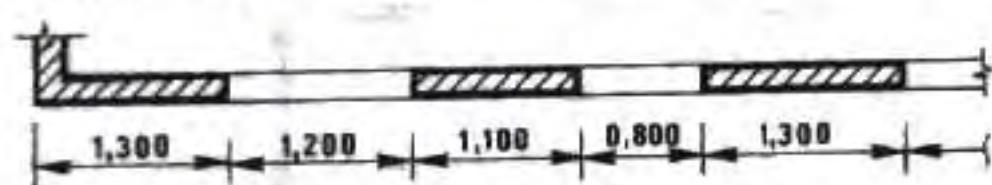


Fig. 1 : unité utilisée le mètre

- Exemple : ligne de cotes avec barres obliques à 45° en trait fort

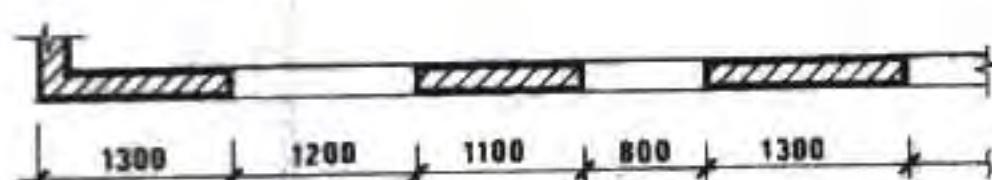


Fig. 2 : unité utilisée le millimètre

- Exemple : cotation en cumulé

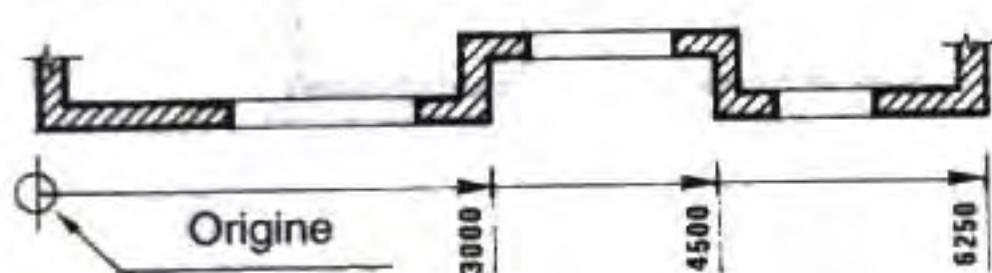


Fig. 3 : unité utilisée le millimètre (ou le mètre)

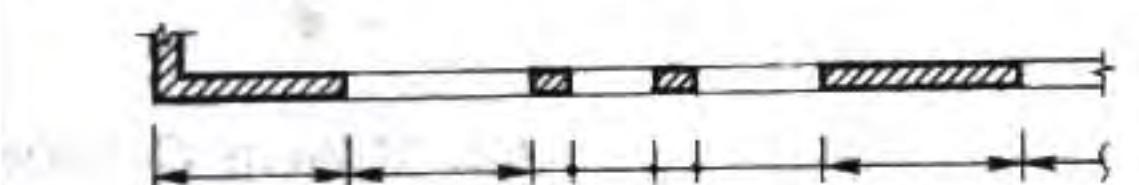


Fig. 4 : ligne de cotes en plan avec flèches et points

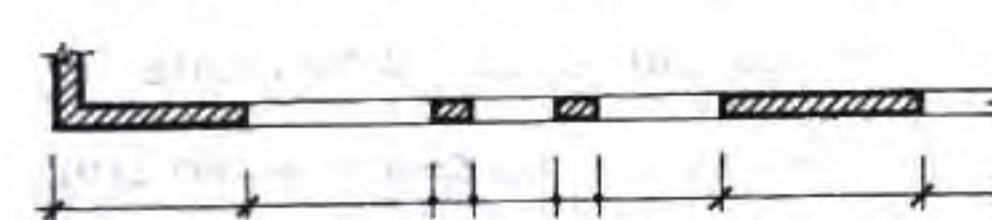


Fig. 5 : ligne de cotes en plan avec tirets et points

▷ Cotation des niveaux sur les coupes

(NF P 02-005)

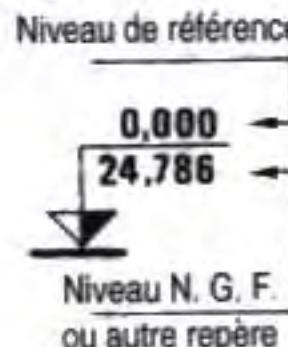
Unité : le mètre avec 3 décimales

Exemples

Niveau d'ouvrage

2,750

Niveau de référence



Flèche ouverte à angle droit.

La ligne repère porte la cote sur le segment horizontal.

Flèche demi-noircie

Rattachement N. G. F.
(Niveau Général de la France)
ou repère d'altitude local (bordure trottoir, etc)

▷ Cotation des niveaux sur les plans

Unité : le mètre avec 3 décimales

- Exemples :

2,300

Étage

0,000

R. D. C.

+ 2,750

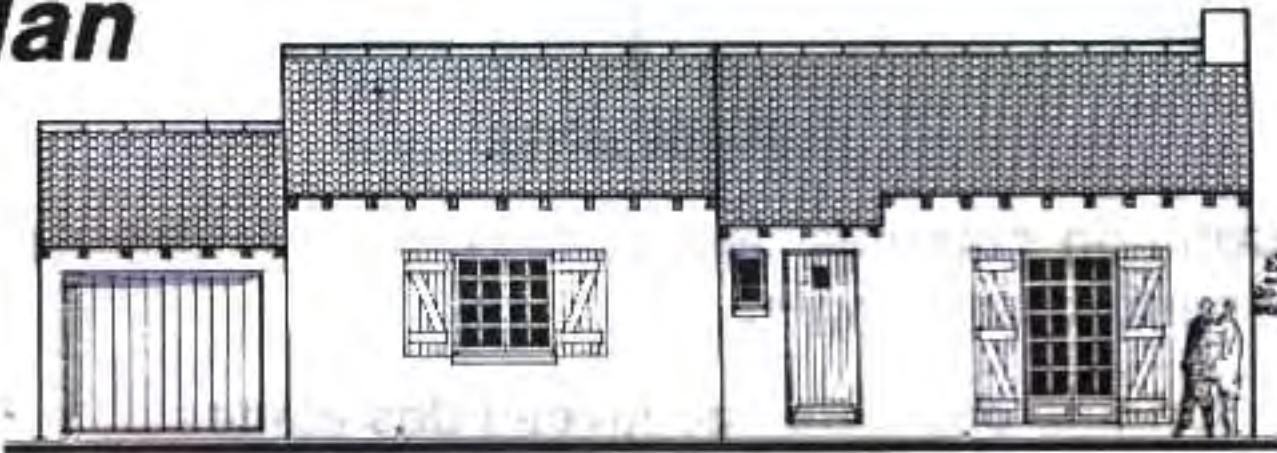
Sous-sol

FORMES ET PRÉSENTATION SPÉCIFIQUES AUX MATERIAUX POUR LES IDENTIFIER SUR UN DESSIN

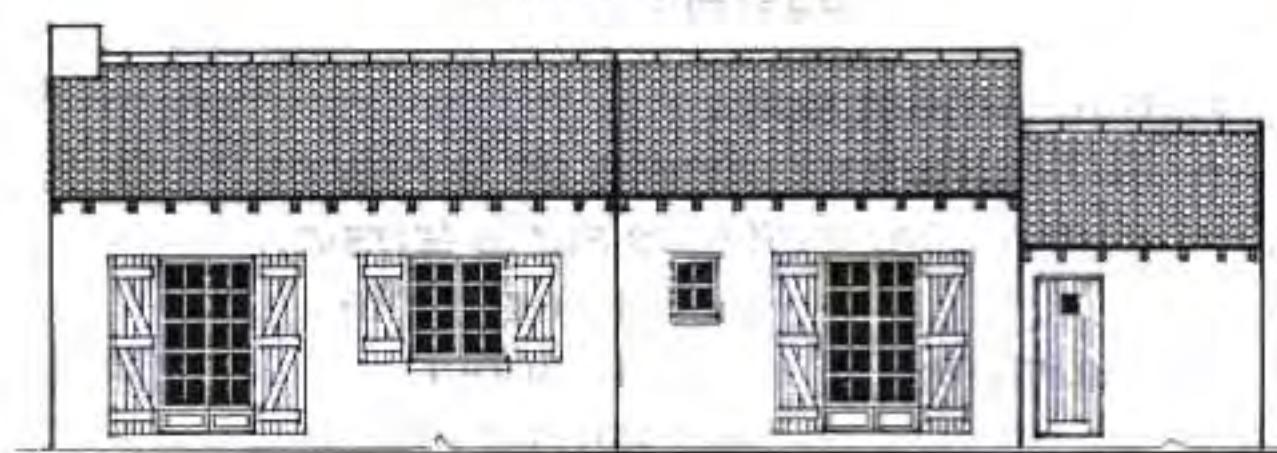
	Liquides		(NF P 02-001)
	Sol naturel (roche)		
	Sol naturel (meuble)		
	Sol aménagé		
	Béton		
	Béton de masse ou de propreté		
	Joint de mortier		
	Enduit ciment		
	Métaux, alliages légers et maçonnerie creuse		
	Enduit plâtre		
	Bardage		
	Bardage avec isolation		
	Complexes de doublage		
	Enduit plastique sur isolant		

◆ Application : lecture de plan

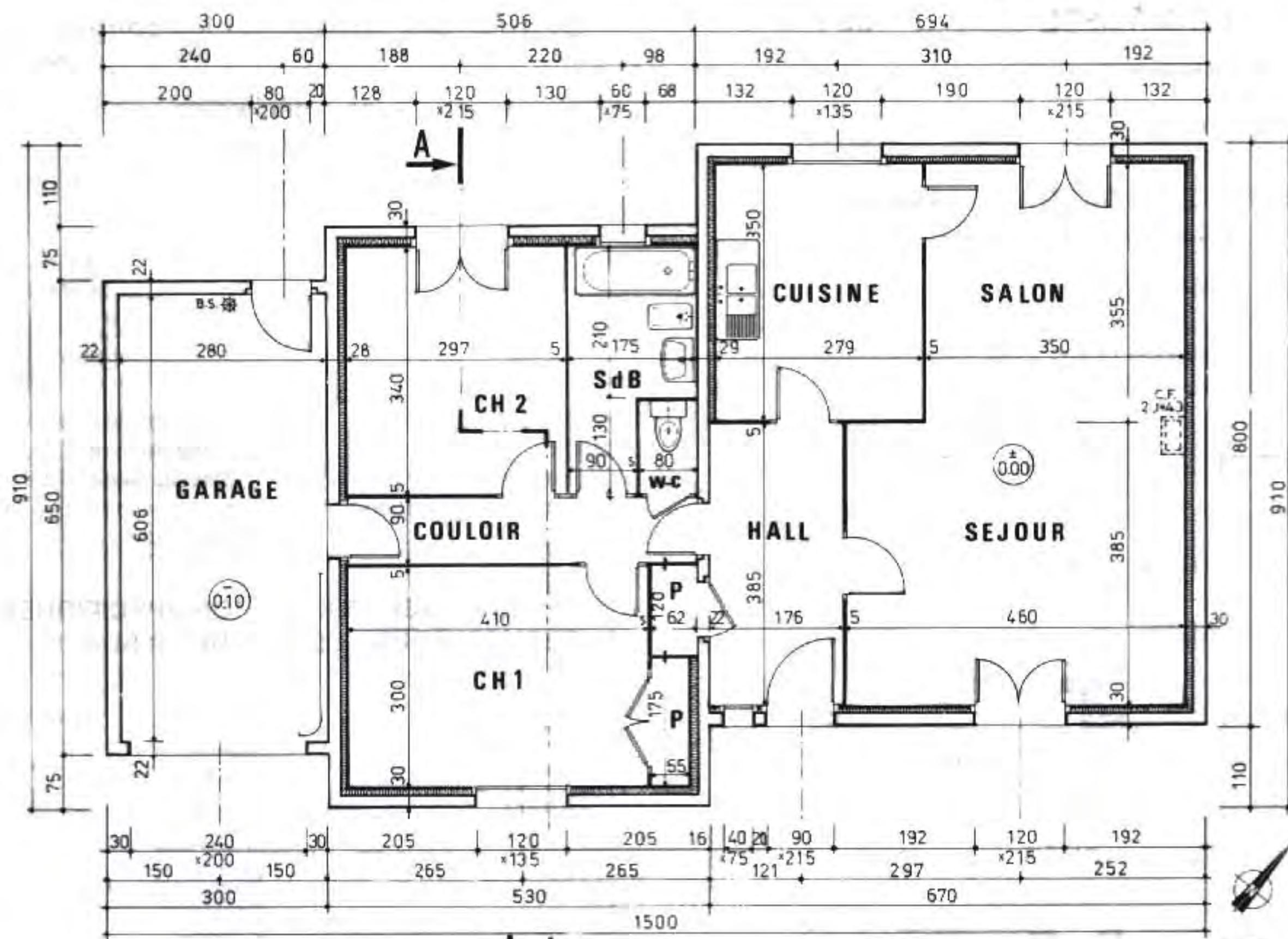
- 1 Indiquer l'orientation des façades.
- 2 Lire et inscrire les dimensions nominales des ouvertures suivantes : porte d'entrée, portail du garage, fenêtre de la cuisine, châssis de la salle de bains.
- 3 Lire et indiquer le niveau fini du garage.
- 4 Donner les dimensions des pièces suivantes : chambre n° 2, w.-c., cuisine, hall.
- 5 Déterminer les cotes cumulées pour implanter les murs de la façade principale.



Façade principale



Façade arrière



PLAN DU REZ-DE-CHAUSSEÉ

Doc. Maisons Cléverte

◆ Réponses

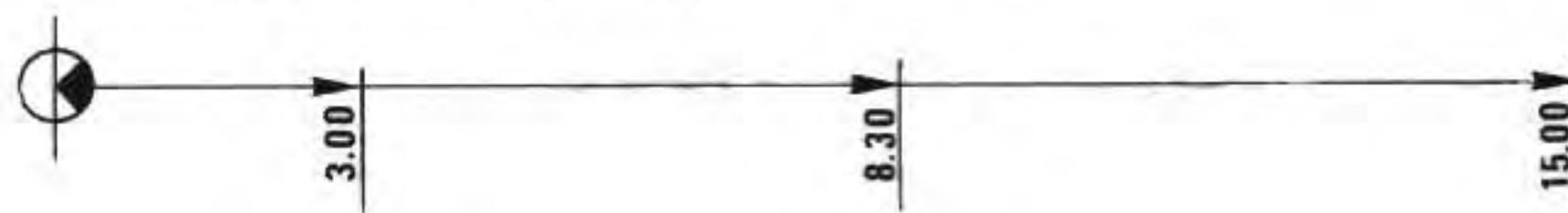
	Façades	Princi-pale	Arrière	Pignon gauche	Pignon droit
Orientation	S.E.	N.O.	S.O.	N.E.	
	Porte entrée	Portail	Fenêtre cuisine	Châssis s. de b.	
Largeur	90	240	120	60	
Hauteur	215	200	135	75	

3 Niveau fini du garage à - 0,10 mètre.

4 Dimensions des pièces ci-après (en cm).

	Ch. 2	W.-C.	Cuis.	Hall
Longueur	340	125	350	385
Largeur	297	80	279	176

5 Cotes d'implantation (sur le chantier, on implanter les murs extérieurs par leurs nus extérieurs).



5 LES COUPES: COTATION - CONVENTIONS

Une coupe représente :

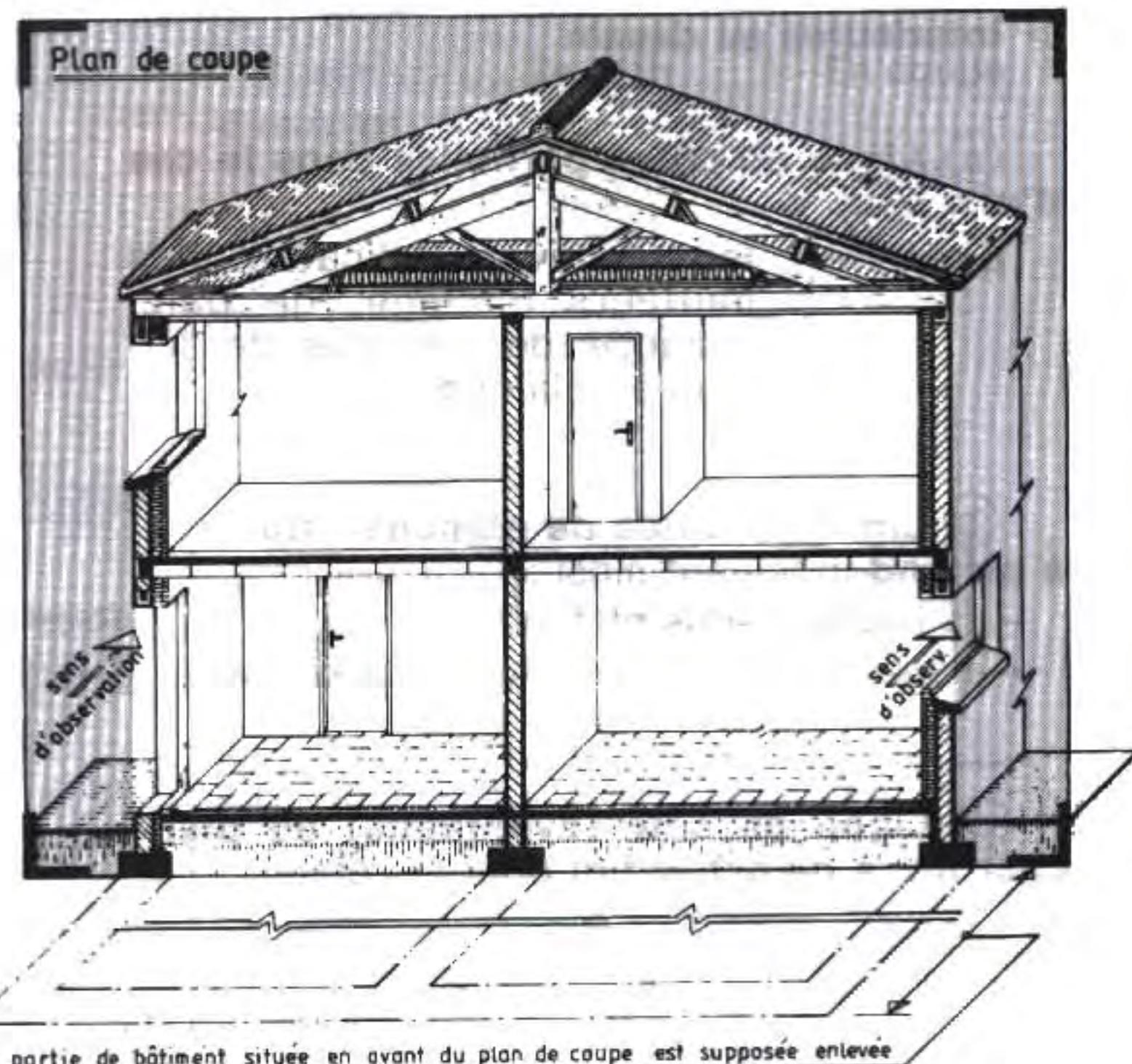
- les contours d'une section* ;
- les arêtes vues, en arrière du plan de coupe* (ou plan sécant) d'une construction « coupée » par un plan vertical continu ou en redans.

LÉGENDE :

- trait renforcé pour le contour des sections (partie coupée avec hachures ou pochage) ;
- trait fort pour les arêtes vues (voir le sens d'observation) ;
- trait fin pour séparer des matériaux différents : béton, béton armé, tout-venant, sol nivelé, etc.

Vue schématique :

principe de représentation des coupes ▶



Principes de cotation des coupes

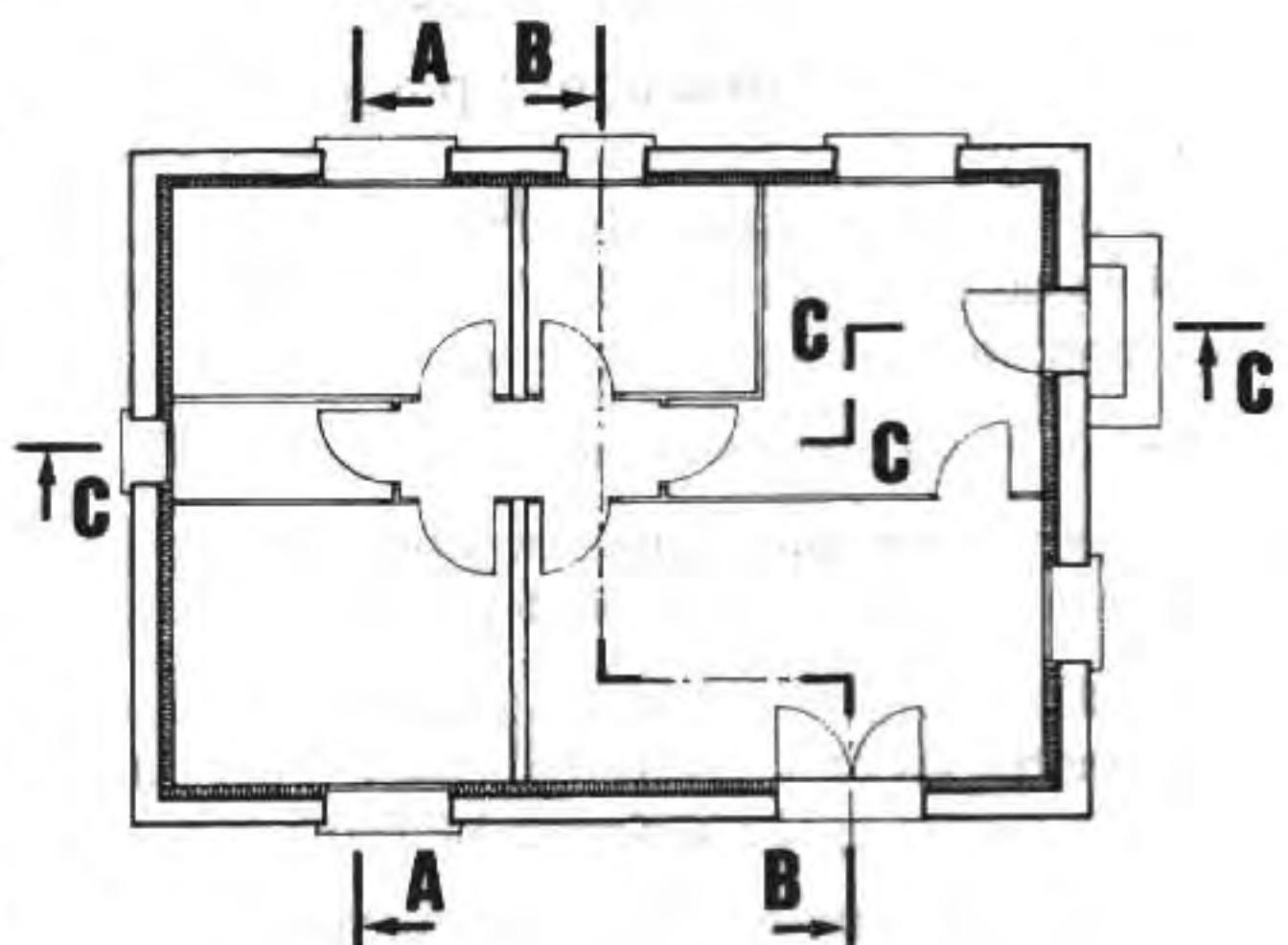
REPÉRAGES DES COUPES SUR LES PLANS

REPÉRAGE ET DÉSIGNATION DE LA COUPE

- ▷ Tracer le plan de coupe en passant par les baies
- ▷ Situer sur le plan la trace du plan de coupe vertical (trait de coupe).
- ▷ Indiquer, aux extrémités du trait de coupe le sens d'observation par une flèche.
- ▷ Repérer chaque coupe par la même lettre majuscule à chaque extrémité du trait de coupe (à chaque changement de direction si nécessaire).
- ▷ Désigner la coupe par sa lettre :
 - coupe A ou coupe B
 - ou A - A, B - B
- NOTA : Les détails sont désignés par : « Liaison MUR-PLANCHER » ou « Détail A » ou « Coupe partielle C - C »
- ▷ Positionner le plan de coupe au moyen d'un trait mixte fin si la localisation n'est pas évidente.
Exemple : Coupe B - B

REPRÉSENTATION (NF P 02-001)

Traces de plans de coupe
Conventions : traits et repères.



* Section : dessin des contours d'un ouvrage, contenus dans le plan de coupe vertical (plan sécant).

* Coupe : projection orthogonale sur un plan vertical, d'un ouvrage (ou partie d'ouvrage) coupé par un plan vertical continu ou brisé.

INDICATIONS DES COTES

LIGNES VERTICALES DES COTES

REPRÉSENTATION

▷ Intérieures au dessin

a) Ligne de cotes partielles dans le cas d'une baie.

Exemple : fenêtre avec indication des hauteurs d'allège, de baie, distance du dessous de linteau au plafond.

Observer la coupe partielle :

la représentation graphique des murs, les planchers et celles des baies.

Le mode de cotation :

- lignes de cotes verticales
- niveaux (Altitudes positives et négatives par rapport au niveau 0,000).

b) Ligne de cotes de plancher fini à plafond indiquant ainsi :

- la hauteur sous plafond ;
- l'épaisseur nominale du plancher fini.

c) Ligne de cote (éventuelle) de plancher fini à plancher fini pour les étages.

▷ Extérieures au dessin

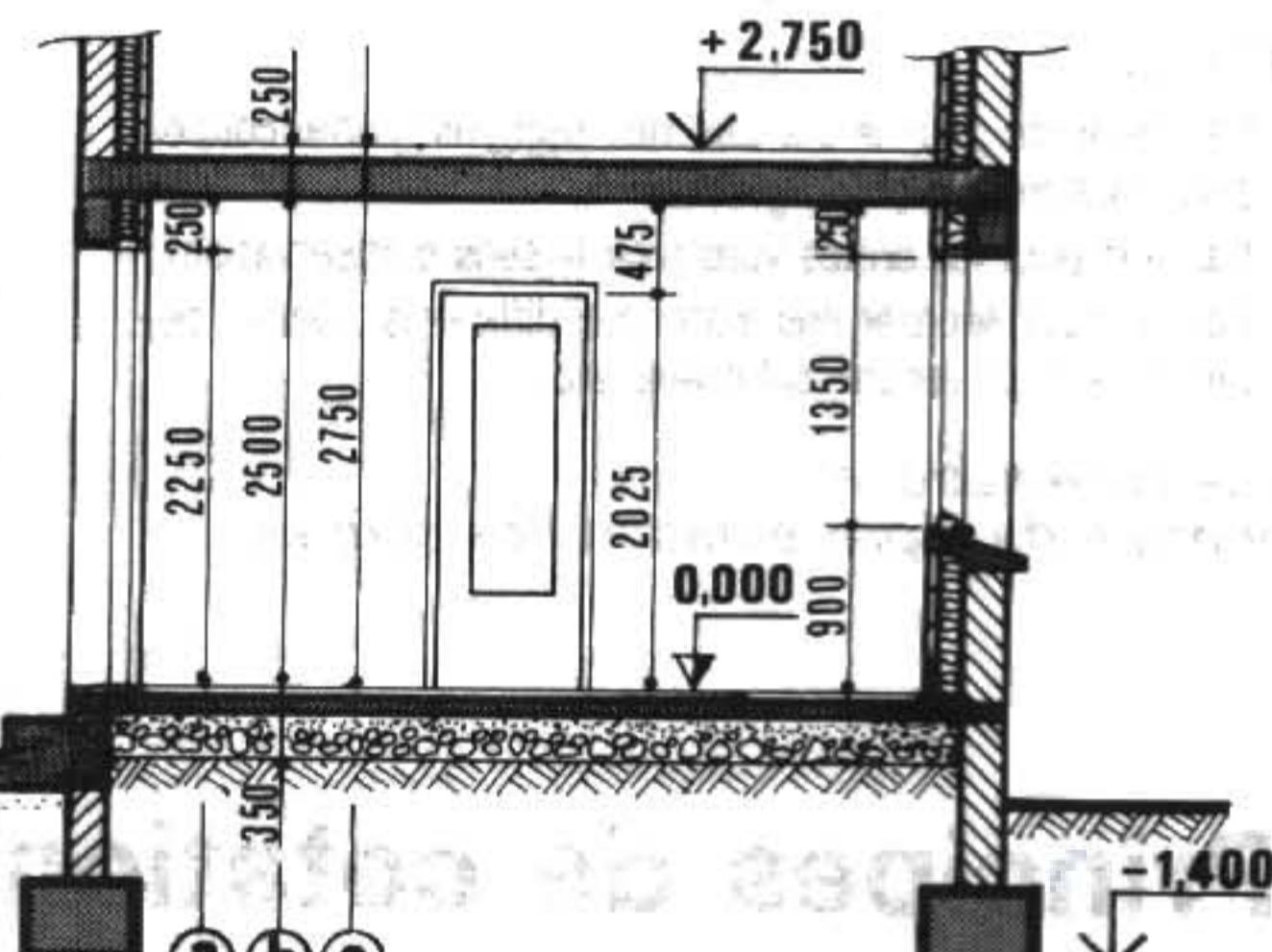
elles peuvent être placées pour favoriser l'exécution des travaux (aras de maçonnerie par exemple) ;

NOTA : Dans la mesure du possible, on doit leur préférer l'indication des niveaux.

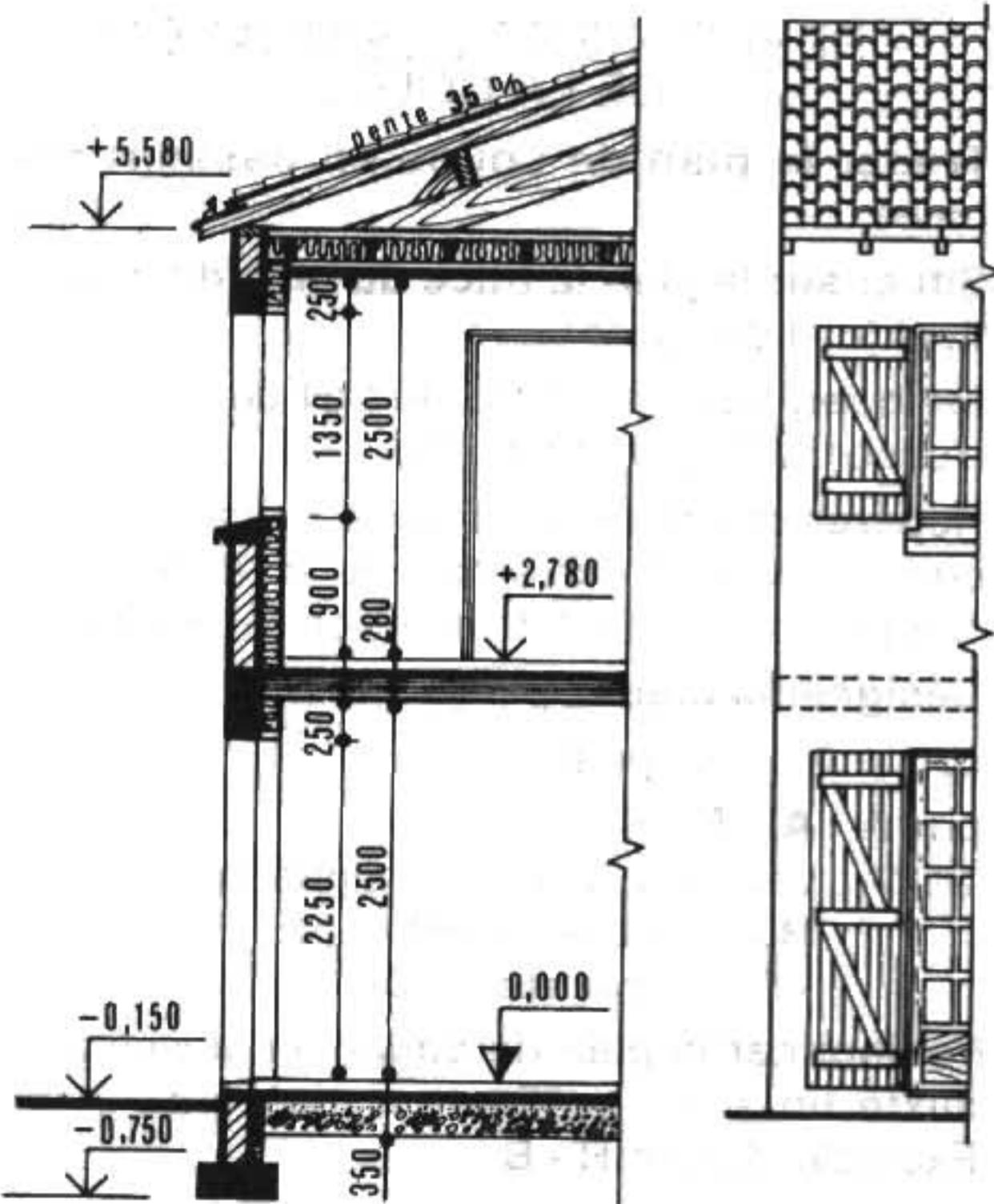
Remarques

LES COUPES VERTICALES PERMETTENT LA COTATION :

- des hauteurs (murs ; baies ; étage).
- des épaisseurs (dallages ; planchers ; plafonds).
- des altitudes de sol, de chaque étage, des points ou repères significatifs pour aider la réalisation des travaux sur le site.
- les lignes de cote verticales sont en trait fin.
- les extrémités des lignes de cotes sont avec : flèches, points ou tirets inclinés à 45°.
- les dimensions sont exprimées en mètres (variante: en cm); avec trois décimales ou en millimètres d'après la norme NF P 02-005.
- les niveaux sont exprimés en mètres.
- Dans la pratique, les dimensions sont souvent exprimées en mètres ou en centimètres. (les niveaux sont toujours exprimés en mètres).



Coupe de principe



Coupe partielle

Élévation partielle

INDICATIONS DES NIVEAUX

NIVEAUX PLACÉS A L'INTÉRIEUR DES DESSINS.

Exemple : niveaux de planchers finis (rez-de-chaussée, sous-sol, étages).

NIVEAUX CARACTÉRISTIQUES UTILES PLACÉS A L'EXTÉRIEUR DES DESSINS

Exemples :

- niveau des fondations ;
- niveau d'un dallage extérieur ;
- niveau du terrain naturel (pique repère).

Remarque : il faut bien considérer d'une part :

- le niveau de référence (ex : sol fini du RdC)
- les niveaux des ouvrages par rapport au niveau de référence

Exemples **a et b**

avec rattachement N.G.F. ou à un repère d'altitude.	{	}
Flèche fermée, à angle droit, à demi noirce		

REPRÉSENTATION (rappels)

Voir les croquis ci-dessus et les conventions de représentation.

En plan

Exemples

Etage:

+
2,750

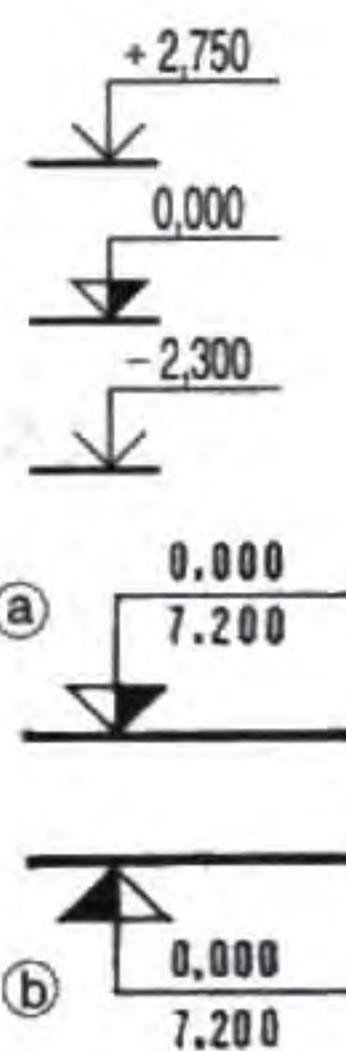
R. D. C.:

0,000

Sous-sol:

-
2,300

En coupe



CONVENTIONS DE DESSIN

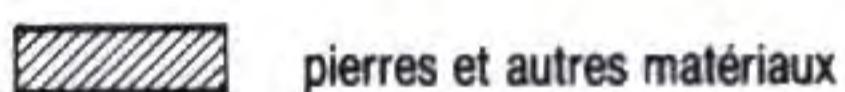
NATURE DES TRAITS

- ▷ **Trait continu renforcé** pour le contour des sections (partie coupée de l'ouvrage).
- ▷ **Trait fort** pour les arêtes vues situées en arrière du plan de coupe.
- ▷ **Trait fin** pour séparer des matériaux contigus différents.

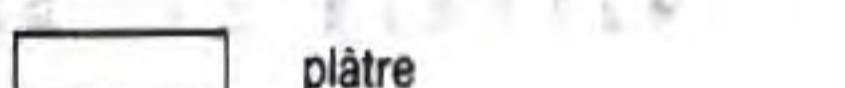
Exemple : dans un mur de façade ou de refend : maçonnerie de blocs du mur et béton armé du plancher qui s'appuie sur le mur.

NOTA : Les éléments en béton armé : fondations, linteaux, planchers sont souvent pochés sur les coupes.

REPRÉSENTATION GRAPHIQUE



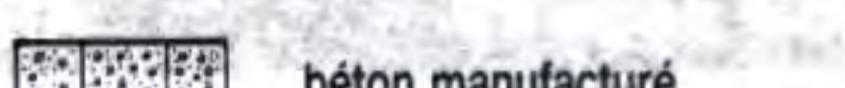
pierres et autres matériaux



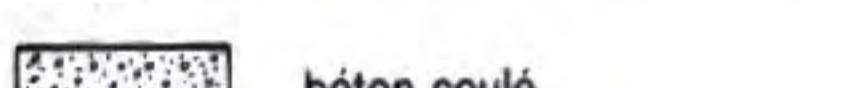
plâtre



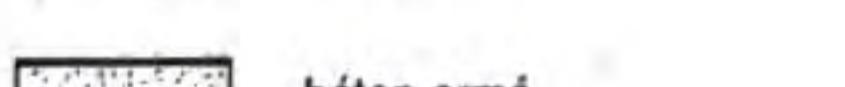
sable



béton manufacturé



béton coulé



béton armé



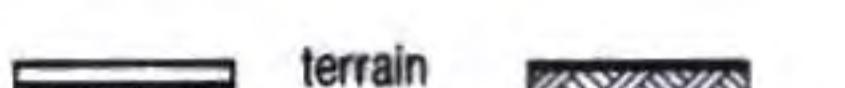
id^e (pochage)



isolant



matière plastique



terrain
naturel



bois en coupe transversale



bois en coupe longitudinale

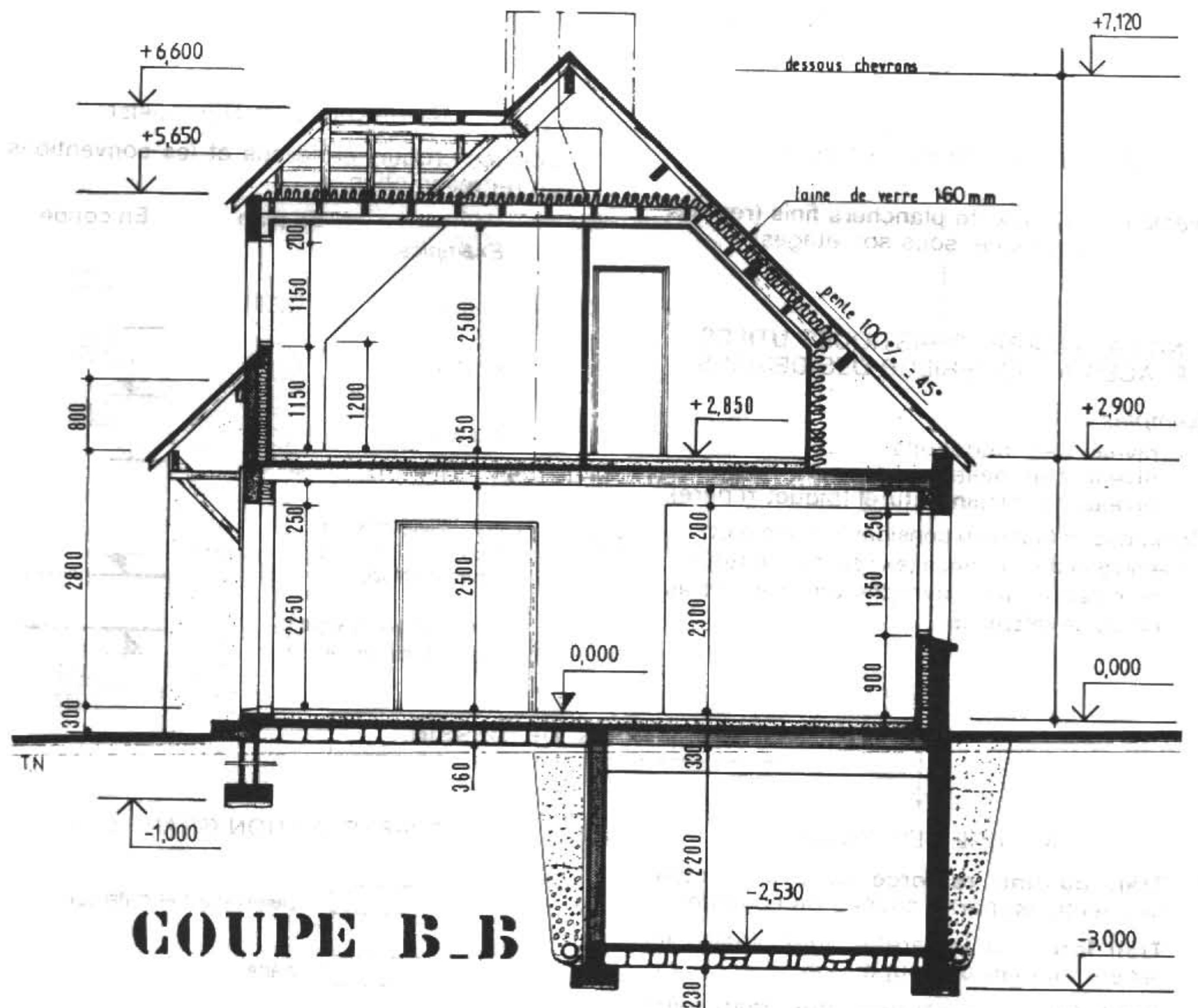
Hachures conventionnelles

- Se reporter au tableau des traits, page 14 :

- nature des traits,
- désignation,
- applications (ou utilisations).

- Observer et interpréter page 26 :

- la coupe de principe,
- la coupe partielle d'un bâtiment à 2 niveaux.
- la coupe B B page 28



Voir page 29

APPLICATION: lecture des coupes

DESCRIPTIF SOMMAIRE PARTIEL

GROS ŒUVRE:

- Fondations par semelles B. A., 50 × 25 cm
- Soubassement blocs béton de 20 cm d'épaisseur
- Dallage sur terre-plein avec isolation périphérique polystyrène
- Murs en élévation en blocs creux béton de 20 cm d'épaisseur pour façades et pignons et de 15 cm d'épaisseur pour refends.
- Couverture en terre cuite.
- Enduits extérieurs teintés dans la masse, ton sable.
- Divers: appuis saillants, seuils bruts pour recevoir carrelage, conduit fumée à prévoir sur salon compris souche sur toiture.
- Murs extérieurs: polystyrène épaisseur 80 mm; plafonds: laine de verre 2 × 80 mm

Maçonnerie et béton armé

CHARPENTE:

- Fermettes sur salon-séjour (sapin traité)
- Pannes et chevrons sur Ch 1, Ch 2, bains, cuisine et garage (sapin traité)

MENUISERIES:

- Extérieures: bois exotique 48 mm pour vitrage isolant.
- Fermetures: volets bois exotique, barres et écharpes.
- Intérieures: portes isoplanes prépeintes.
- Quincaillerie: Rivbloc chromé.
- Penderies: portes type KZ aménagement: 1/2 penderie, 1/2 étagères.

PLATRERIE:

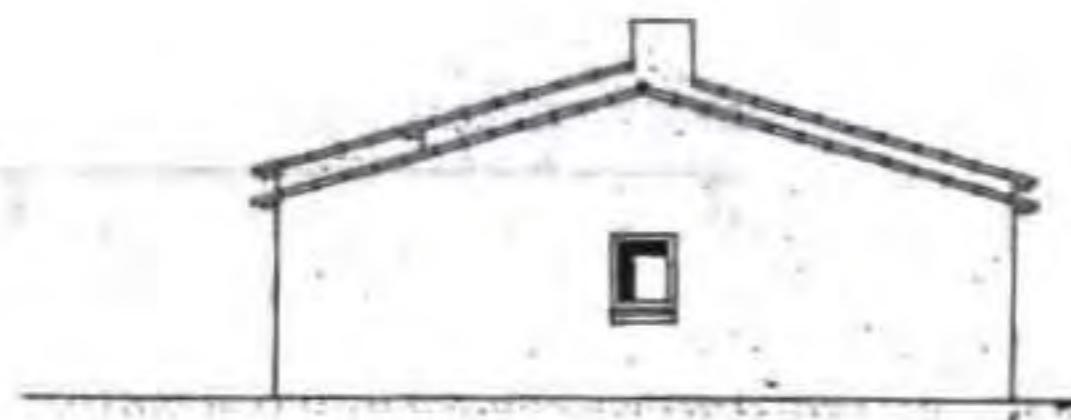
- Cloisons de doublage: briques plâtrières de 4 cm d'épaisseur.
- Cloison de distribution: briques plâtrières de 5 cm d'épaisseur.
- Plafonds: briques suspendues.
- Enduits: plâtre lisse sur cloisons et plafonds

6

LECTURE DES COUPES



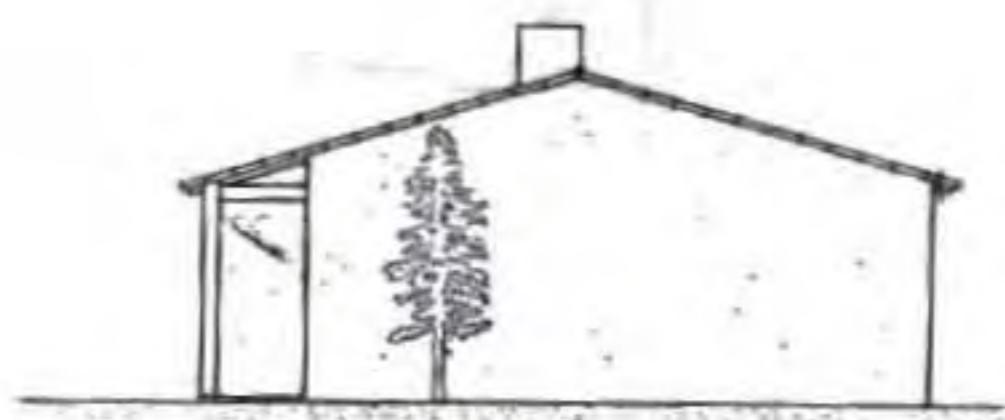
FAÇADE PRINCIPALE



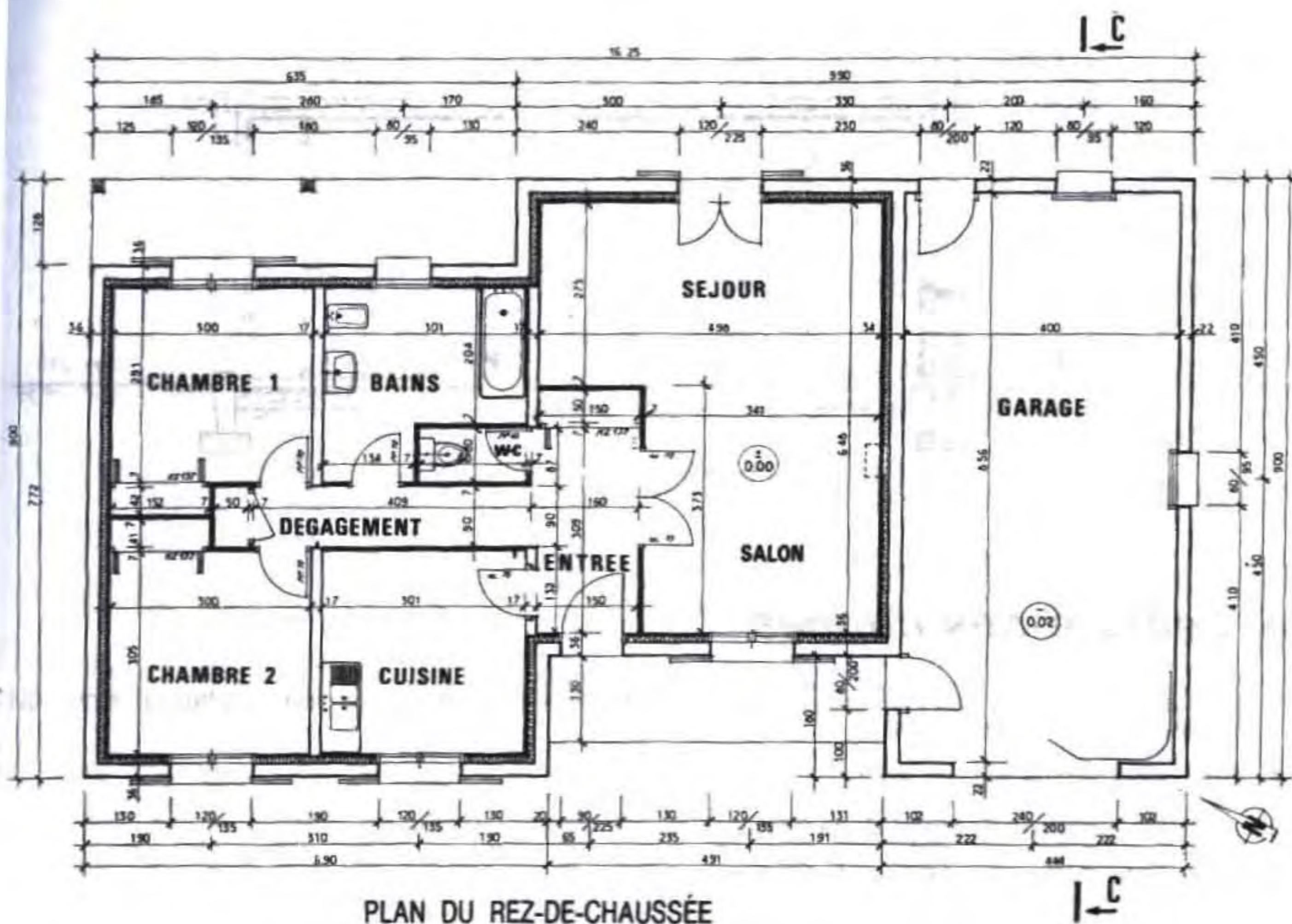
PIGNON DROIT

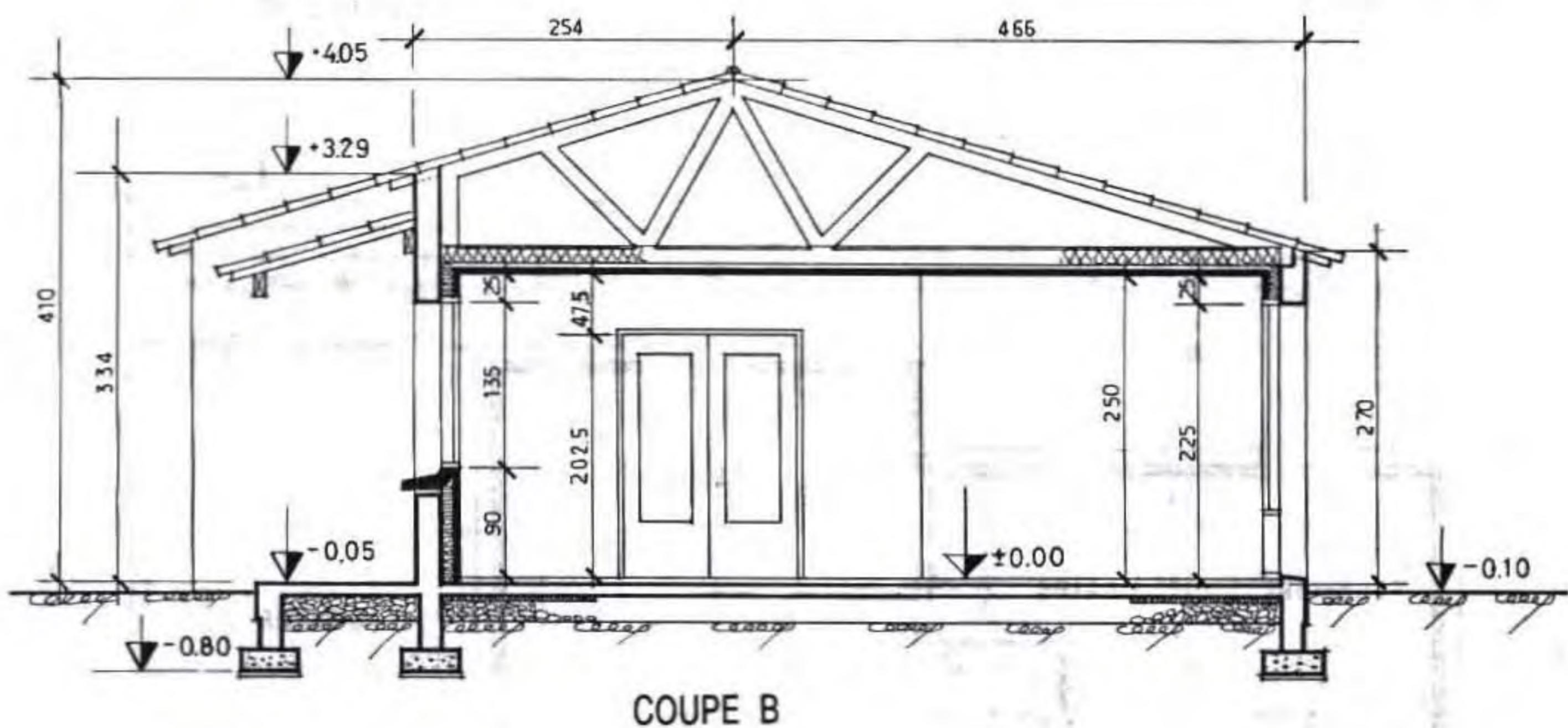
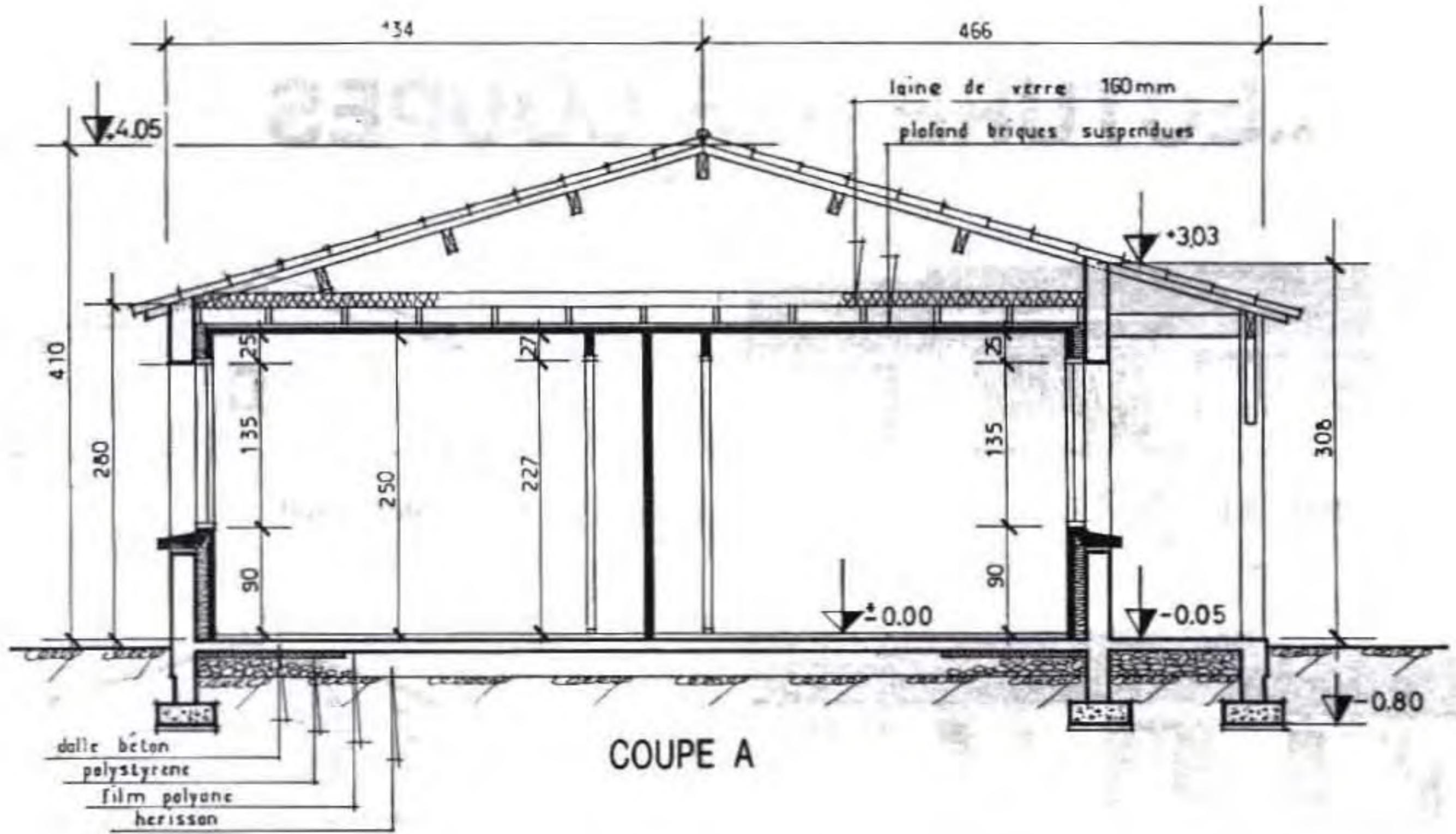


FAÇADE ARRIÈRE



PIGNON GAUCHE



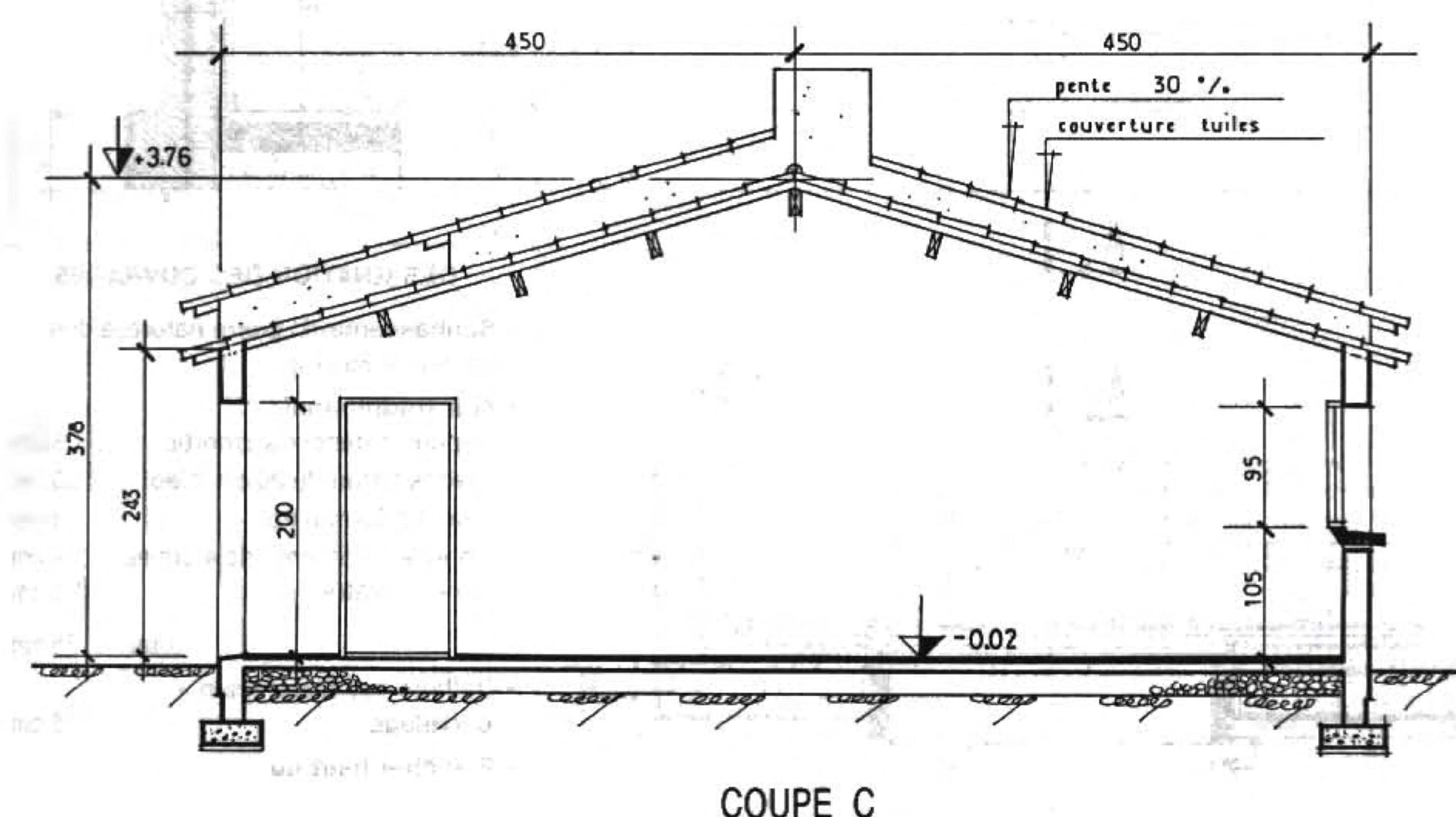


◆ Lecture des coupes

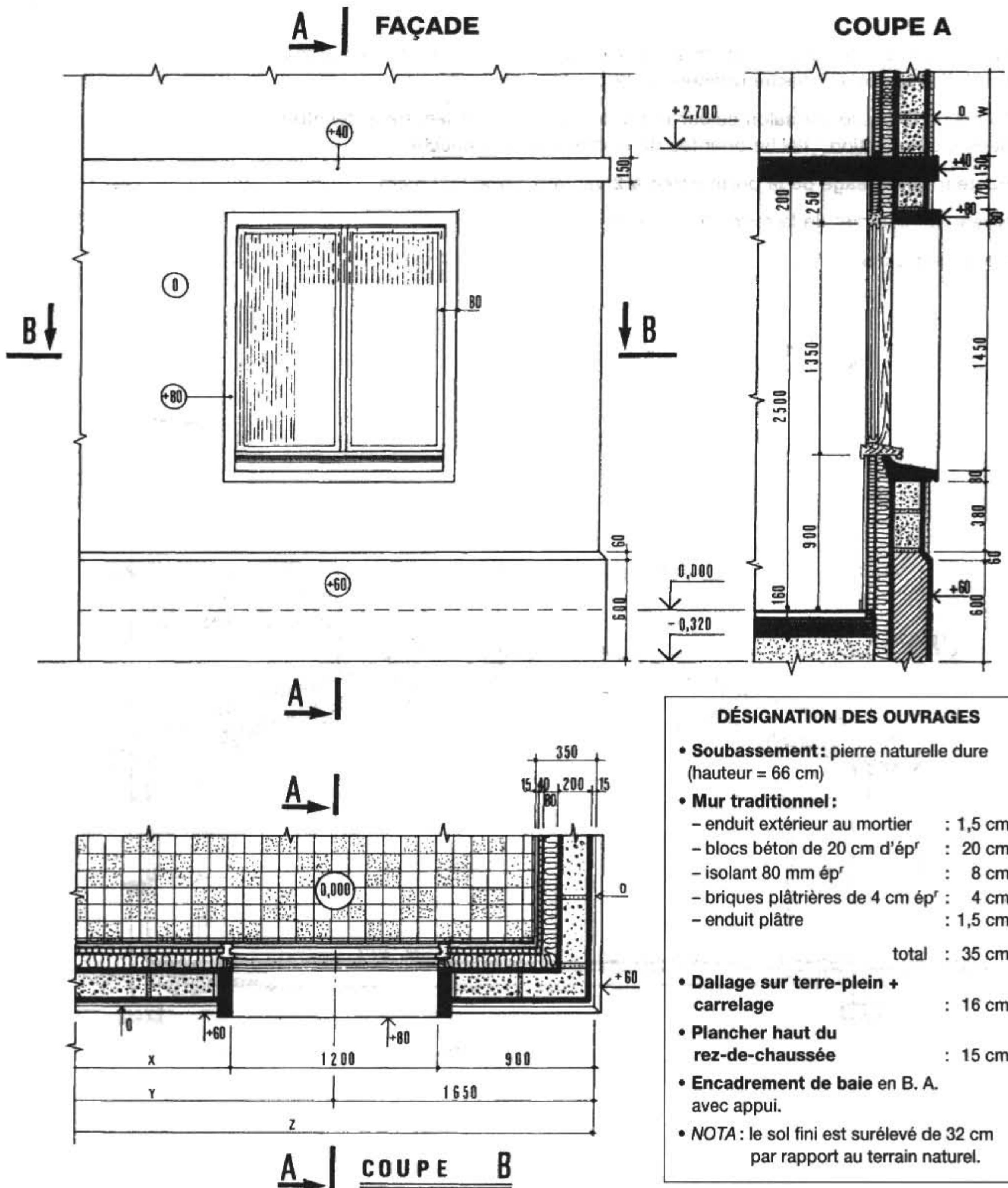
- 1 Lire et indiquer la trace du plan de coupe pour la coupe A. Tracer sur le plan la flèche qui donne le sens d'observation.
- 2 Même recherche pour la coupe B.
- 3 Lire la hauteur de passage de la porte vitrée à 2 vantaux du salon.
- 4 Donner le niveau du sommet de la charpente.
- 5 Dessiner à main levée la coupe C sachant que :
 - le niveau du sommet de la charpente est à + 3,76 m ;
 - la pente du toit est de 30 cm pour 100 cm (30 %) ;
 - l'axe du passage du faîtiage est à 4,50 m du mur de façade.

→ Réponses

- 1 La coupe **A** passe sur Ch 1 et Ch 2, par les baies (fenêtres) et les penderies.
Sens d'observation : flèche orientée de la gauche vers la droite.
 - 2 La coupe **B** passe sur salon-séjour et par les baies (porte-fenêtre et fenêtre).
Sens d'observation : flèche orientée de la droite vers la gauche.
 - 3 Hauteur de passage de la porte vitrée à 2 vantaux : $h = 202,5\text{ cm}$.
 - 4 Niveau du sommet de la fermette : + 4,05 m.
 - 5 Coupe sur garage.



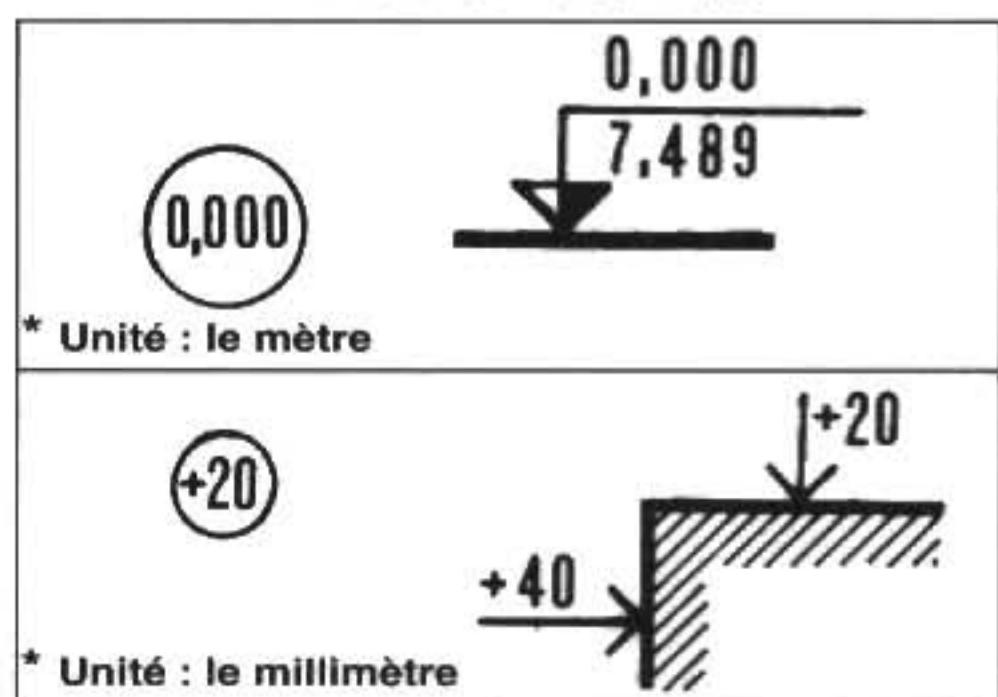
◆ Lecture de cotation des nus



DÉSIGNATION DES OUVRAGES

- Soubassement:** pierre naturelle dure (hauteur = 66 cm)
- Mur traditionnel:**
 - enduit extérieur au mortier : 1,5 cm
 - blocs béton de 20 cm d'ép^r : 20 cm
 - isolant 80 mm ép^r : 8 cm
 - briques plâtrières de 4 cm ép^r : 4 cm
 - enduit plâtre : 1,5 cm
 total : 35 cm
- Dallage sur terre-plein + carrelage** : 16 cm
- Plancher haut du rez-de-chaussée** : 15 cm
- Encadrement de baie en B. A. avec appui.**
- NOTA:** le sol fini est surélevé de 32 cm par rapport au terrain naturel.

Indication des nus



- Analysier la constitution de la paroi extérieure.**
- Observer la coupe B-B :** (Plan horizontal)
 - l'indication des différents nus et leur cotation
 - la disposition des cotes par rapport aux flèches
- Observer la coupe A-A :** (Coupe verticale)
 - indication des nus et dispositions des cotes intérieures et extérieures

7

DISPOSITION DES VUES, COTES ET ÉCRITURES

Il s'agit de représenter les différentes faces ou « vues », soit par exemple :

- d'un bâtiment : pavillon, immeuble collectif, etc.
- d'un ouvrage élémentaire : poteau, poutre préfabriquée, escalier droit, etc.

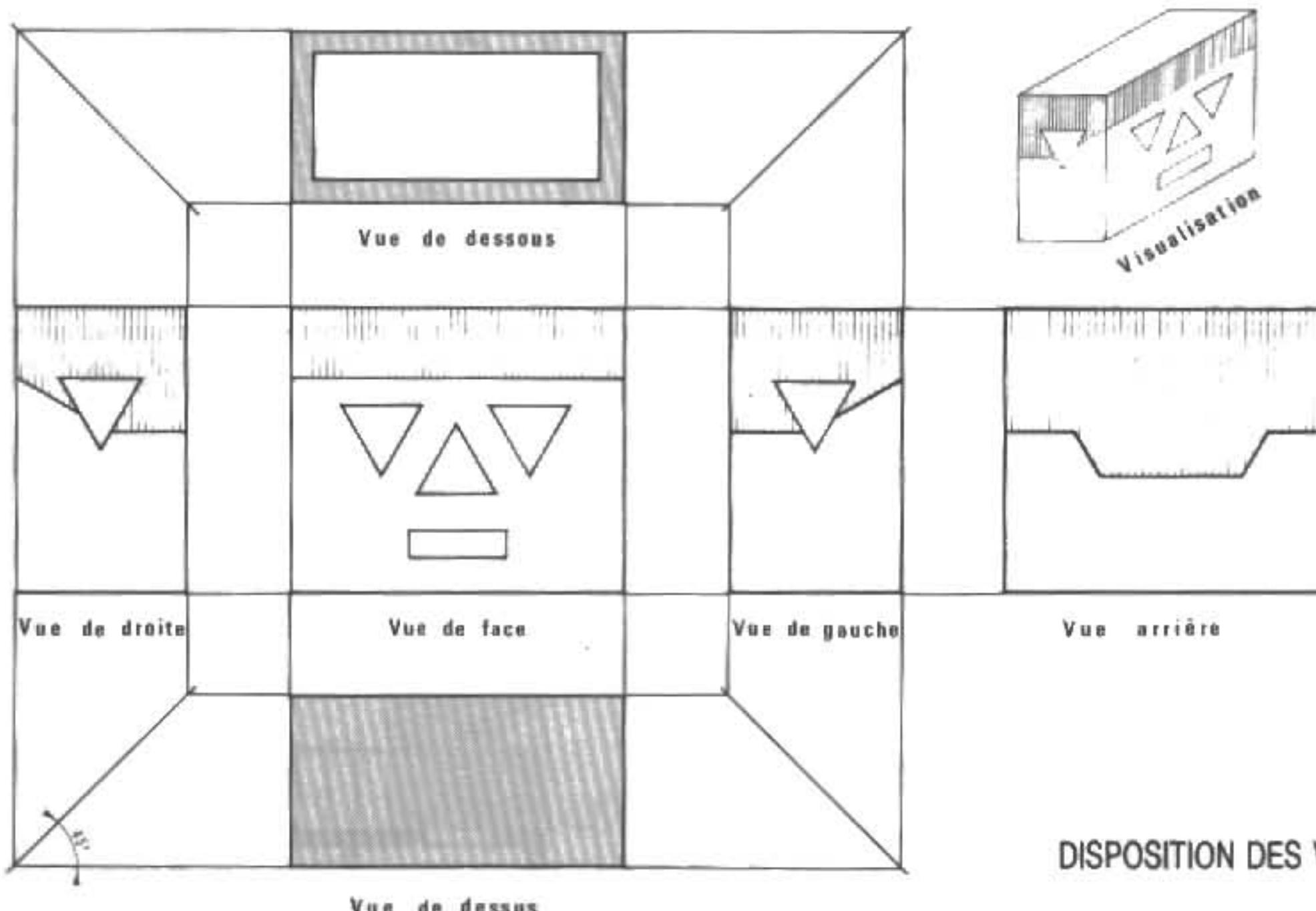
Remarques :

- Un cube, par exemple un dé, possède six faces.
- Un bâtiment, à base rectangulaire et à façades verticales présente également six faces ou vues.
- Parfois, trois vues seulement sont effectuées (voir « Études de cas »).

1 Disposition et désignation des vues

□ BUT RECHERCHÉ :

Obtenir graphiquement et à l'échelle les différentes « faces » ou « vues » d'un bâtiment, d'un ouvrage ou produit manufacturé, etc.



Observons les vues obtenues en projetant l'élément visualisé (*tête de robot*).

▷ Chaque vue est désignée suivant la position de l'observateur.

Exemple : vue de gauche si l'observateur est à gauche de l'objet.

▷ Chaque vue est projetée sur un plan :

- horizontal, pour la vue de dessus et de dessous,
- vertical, parallèle aux faces de l'objet pour les autres vues.

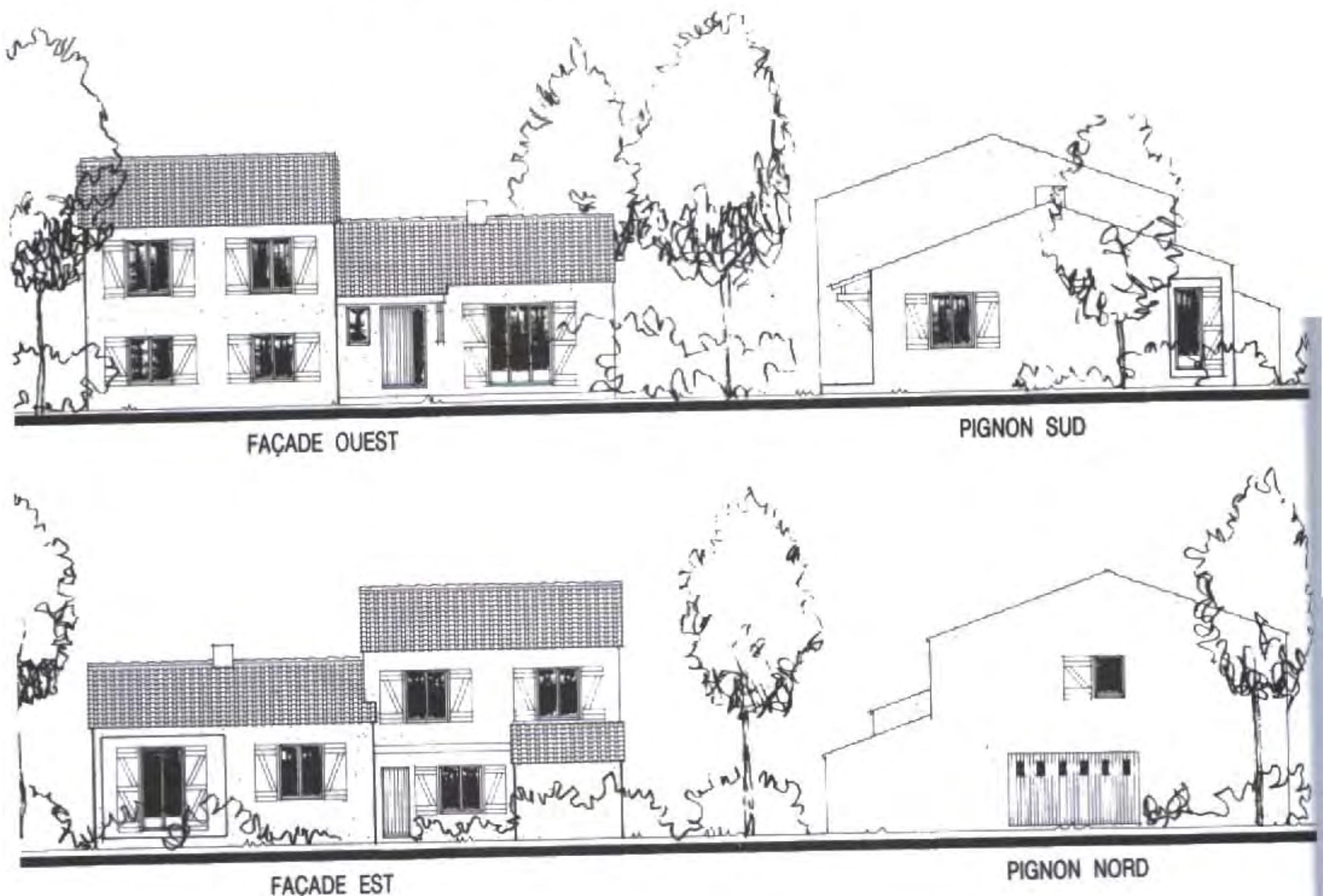
▷ L'analogie est facile entre un bâtiment et l'élément visualisé :

• ses façades	{	principale	→ vue de face	A
		arrière	→ vue arrière	B
		pignon gauche	→ vue de gauche	C
		pignon droit	→ vue de droite	D
• sa toiture-terrasse			→ vue de dessus	
• sa fondation			→ vue de dessous	

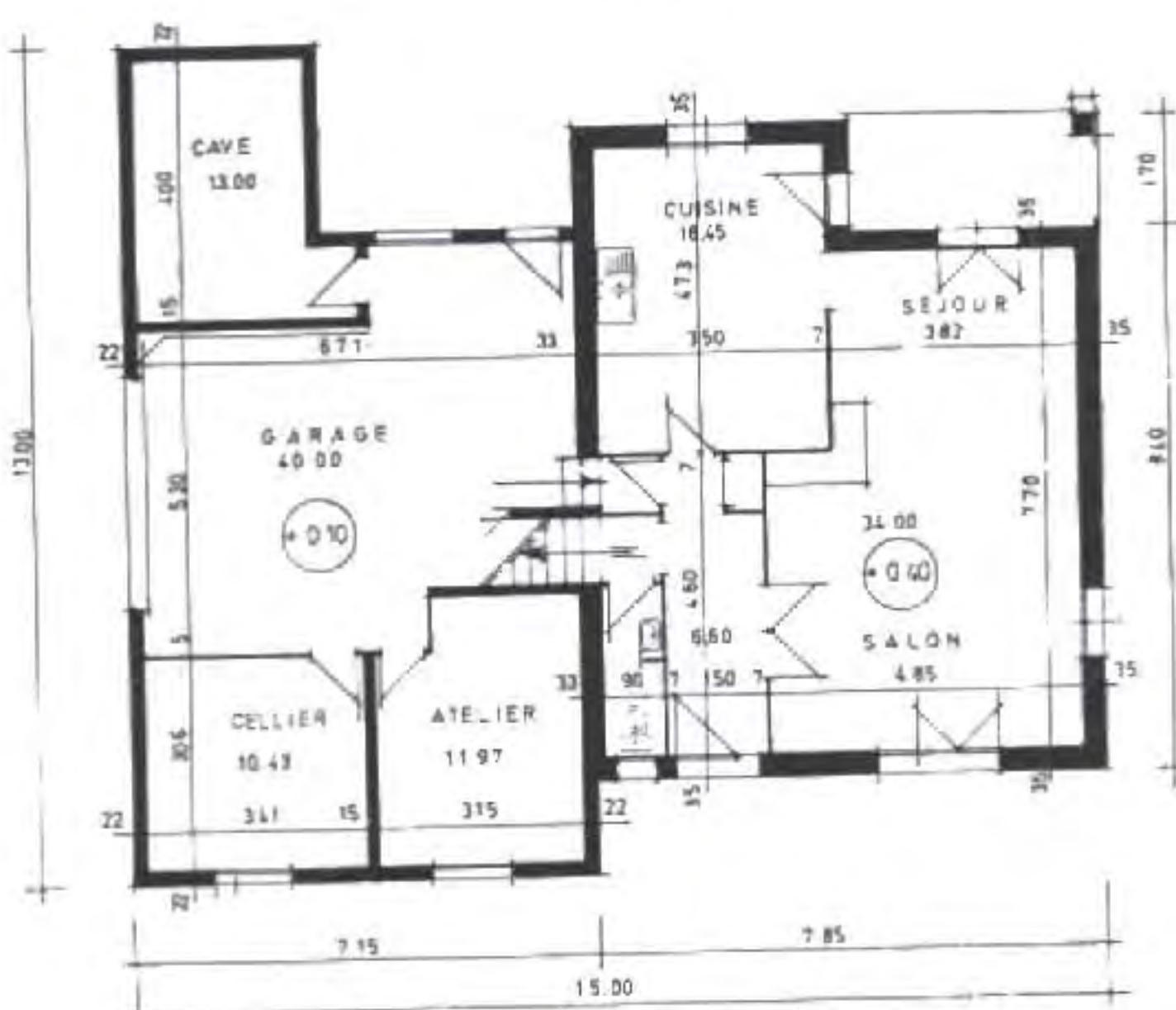
NOTA : Pour les dessins d'ensemble d'un pavillon, les vues sont présentées généralement regroupées (voir page 36).

AVANT-PROJET DE CONSTRUCTION

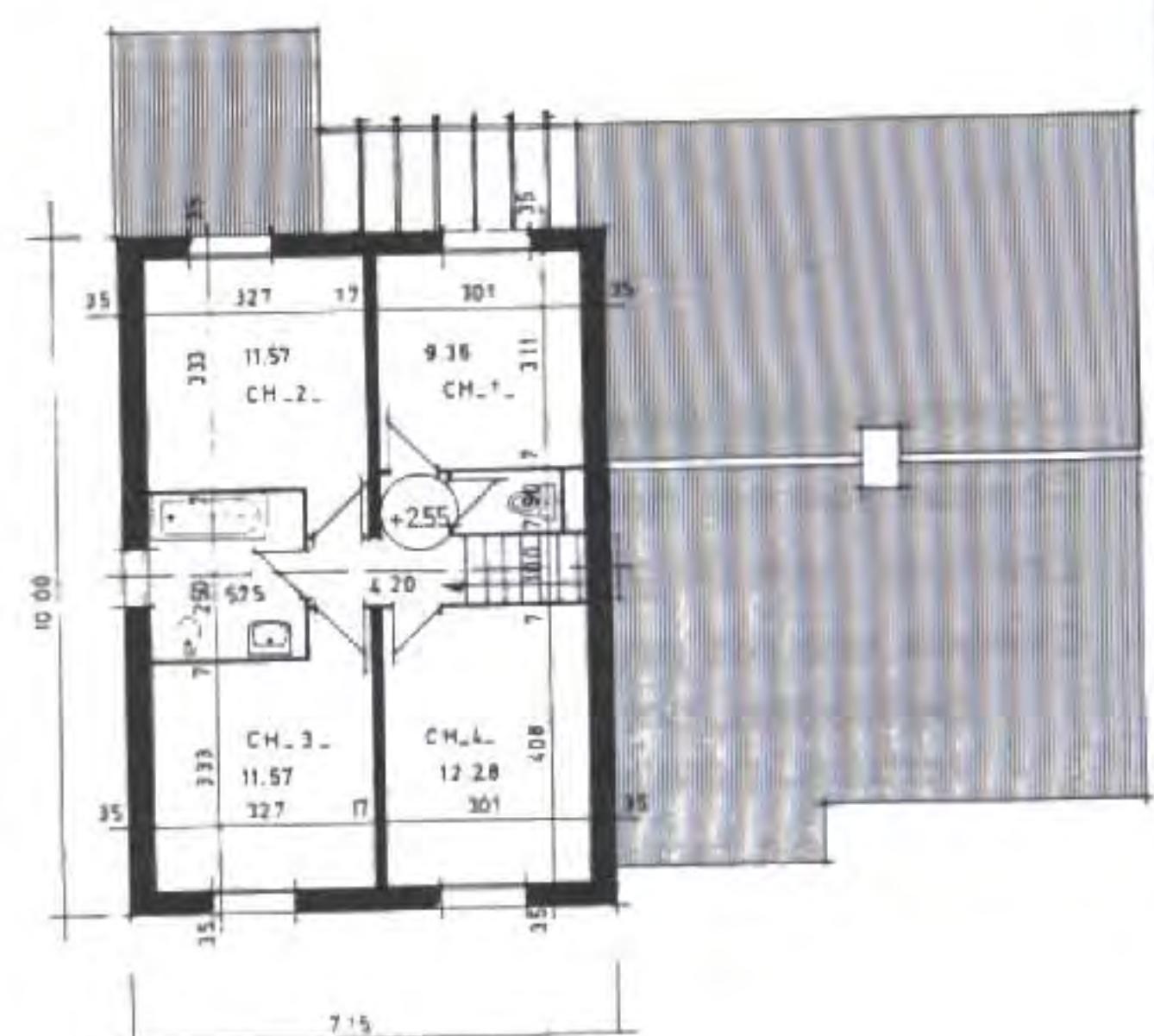
Désignation des façades suivant leur orientation



PLANS



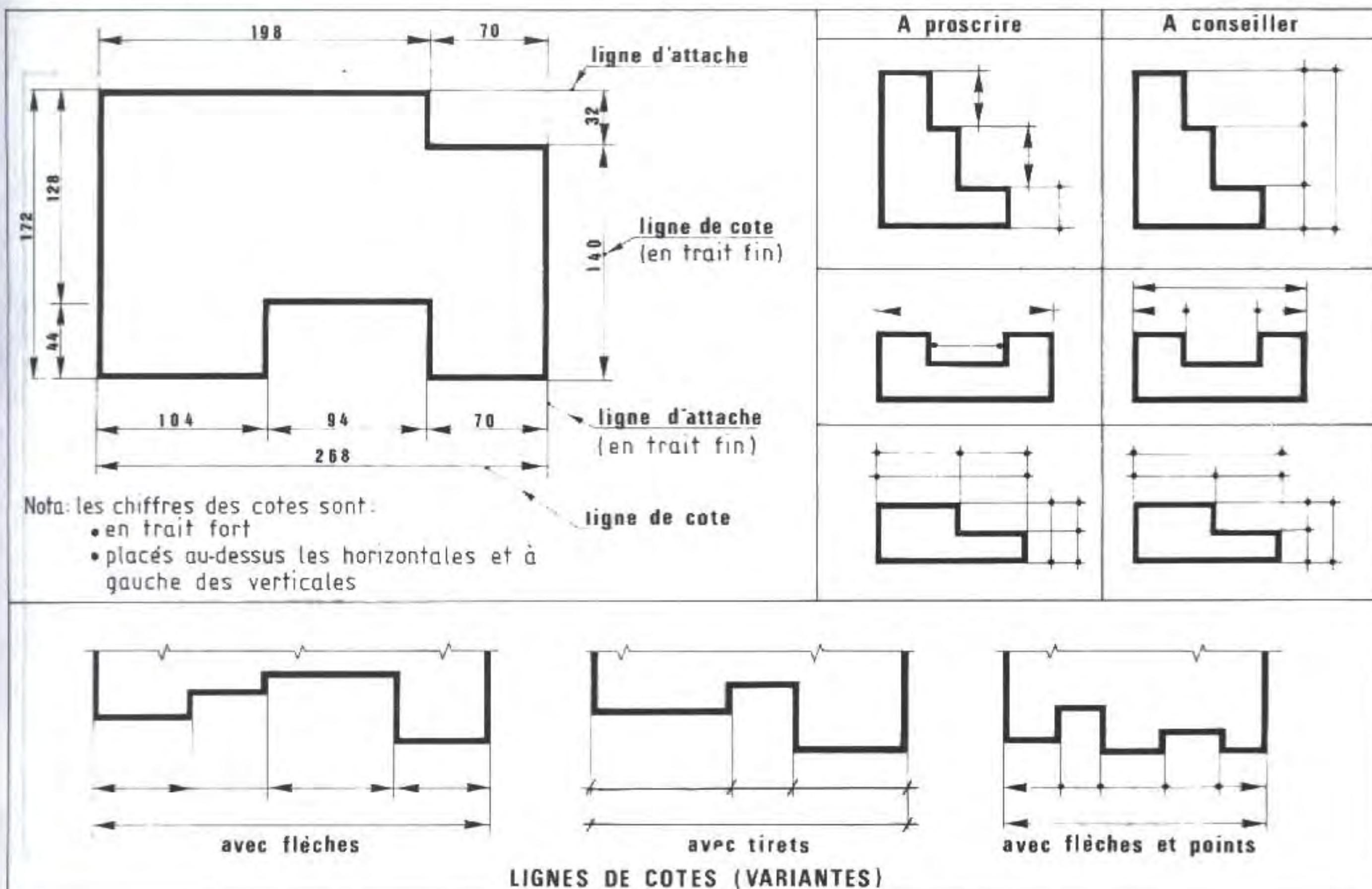
REZ-DE-CHAUSSÉE



ÉTAGE

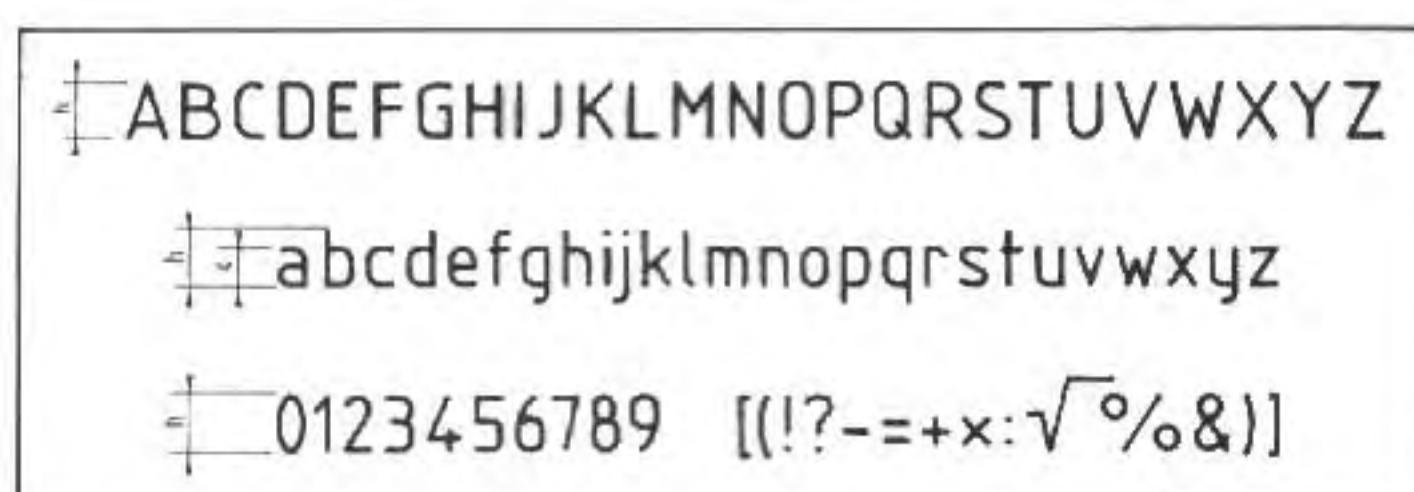
2 Disposition des lignes d'attache et de cotes

Lire et interpréter les indications ci-dessous.



Remarque : les chiffres des cotes sont inscrits au milieu de chaque ligne.

3 Écriture normalisée : forme et dimensions des caractères



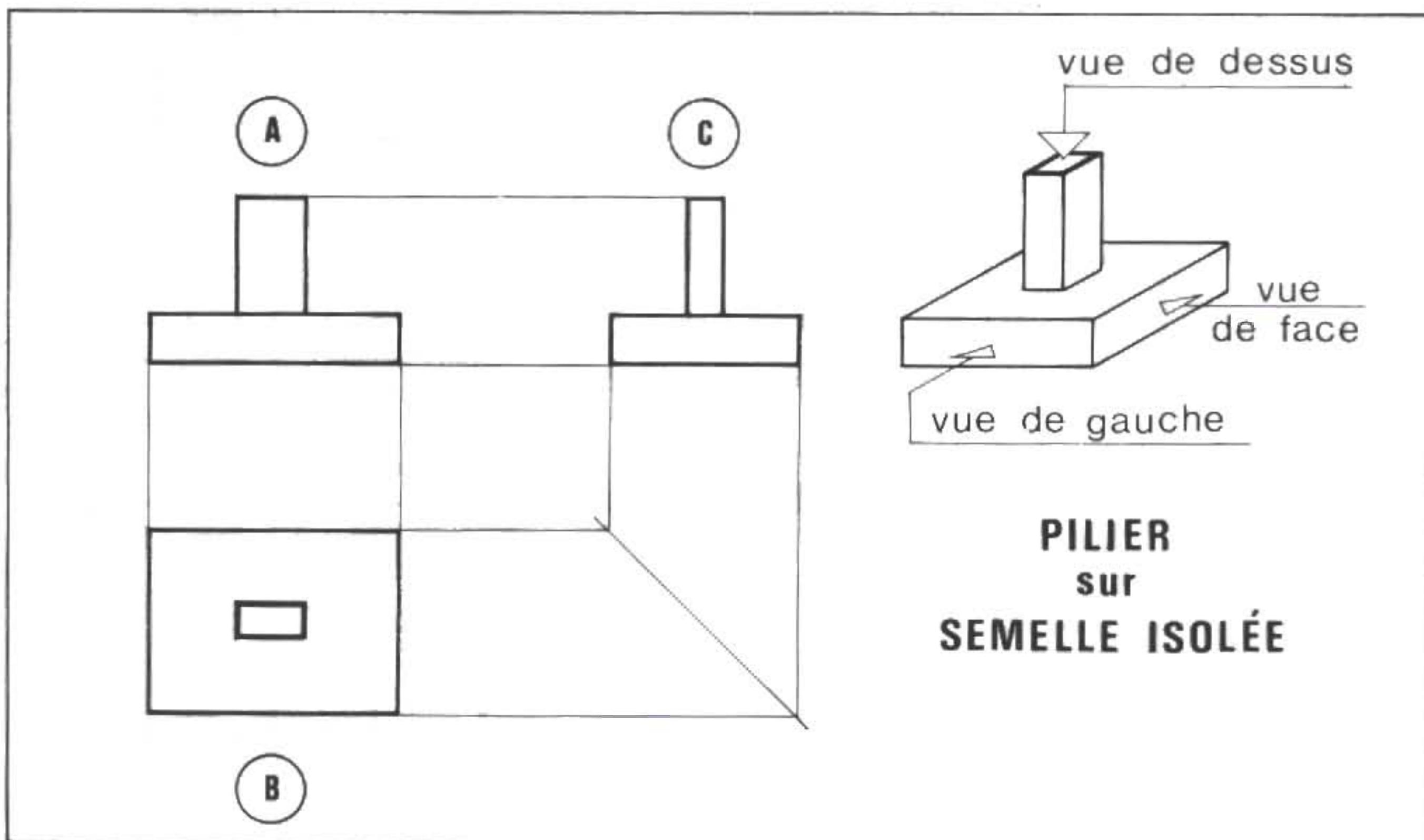
Remarque :

Les ateliers d'architecture et les bureaux d'étude utilisent souvent des caractères stylisés (lettres, chiffres, signes) non normalisés.

◆ Application : représentation des vues

A IDENTIFIONS LES VUES

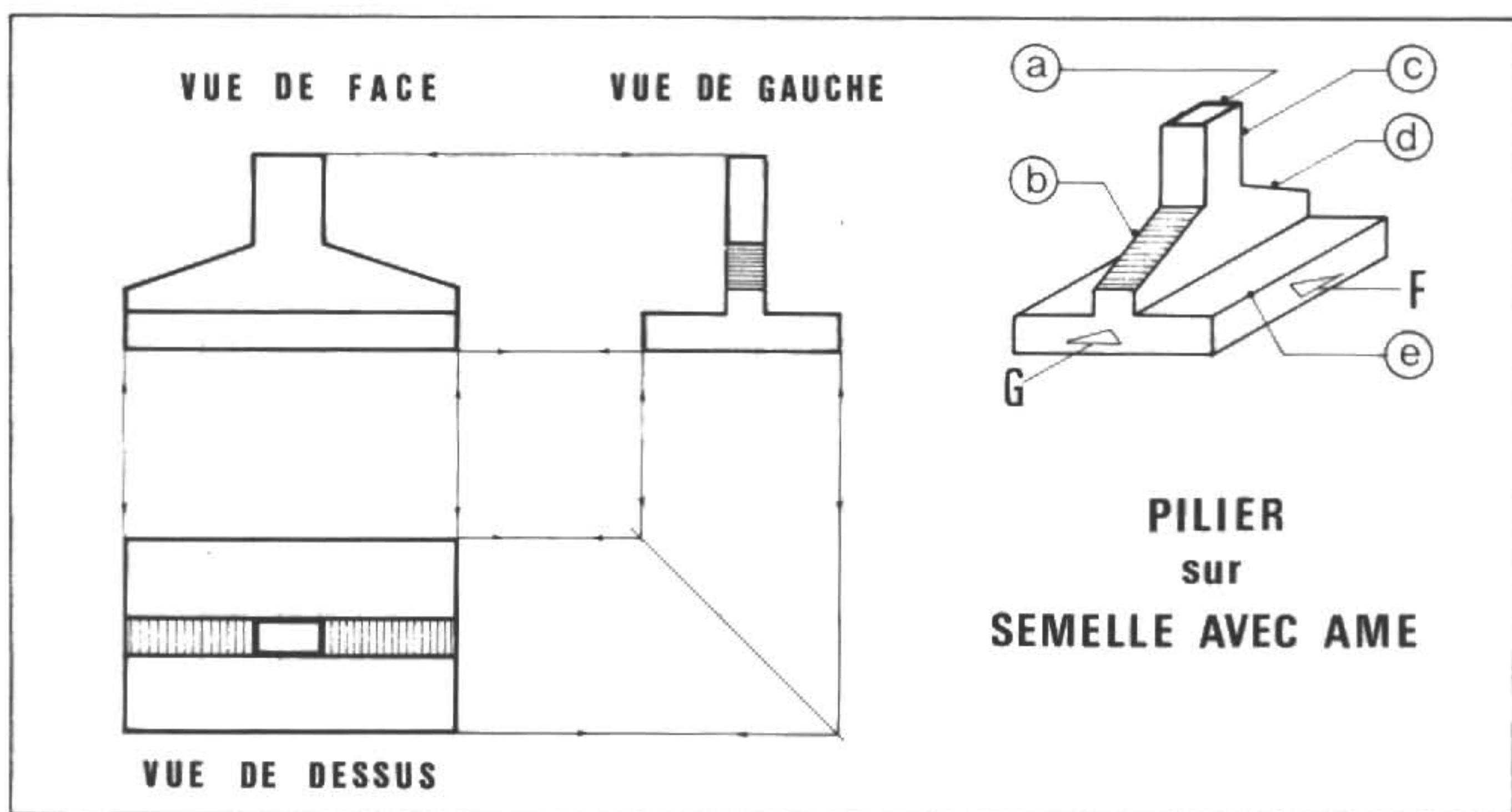
- | | |
|---|---|
| { | A Vue de face
B Vue de dessus
C Vue de gauche |
|---|---|



B DÉCODER LES ARÈTES VUES

Les minuscules cerclées (a), (b), (c) ... etc., sur la perspective indiquent des arêtes vues.

- Repérer par la même lettre les arêtes, sur { – la vue de face
– la vue de gauche
– la vue de dessus



ÉTUDE DE CAS SIMPLES

C LIRE ET DÉCODER les vues en s'aidant des perspectives.

RECONNAITRE LA CORRESPONDANCE :

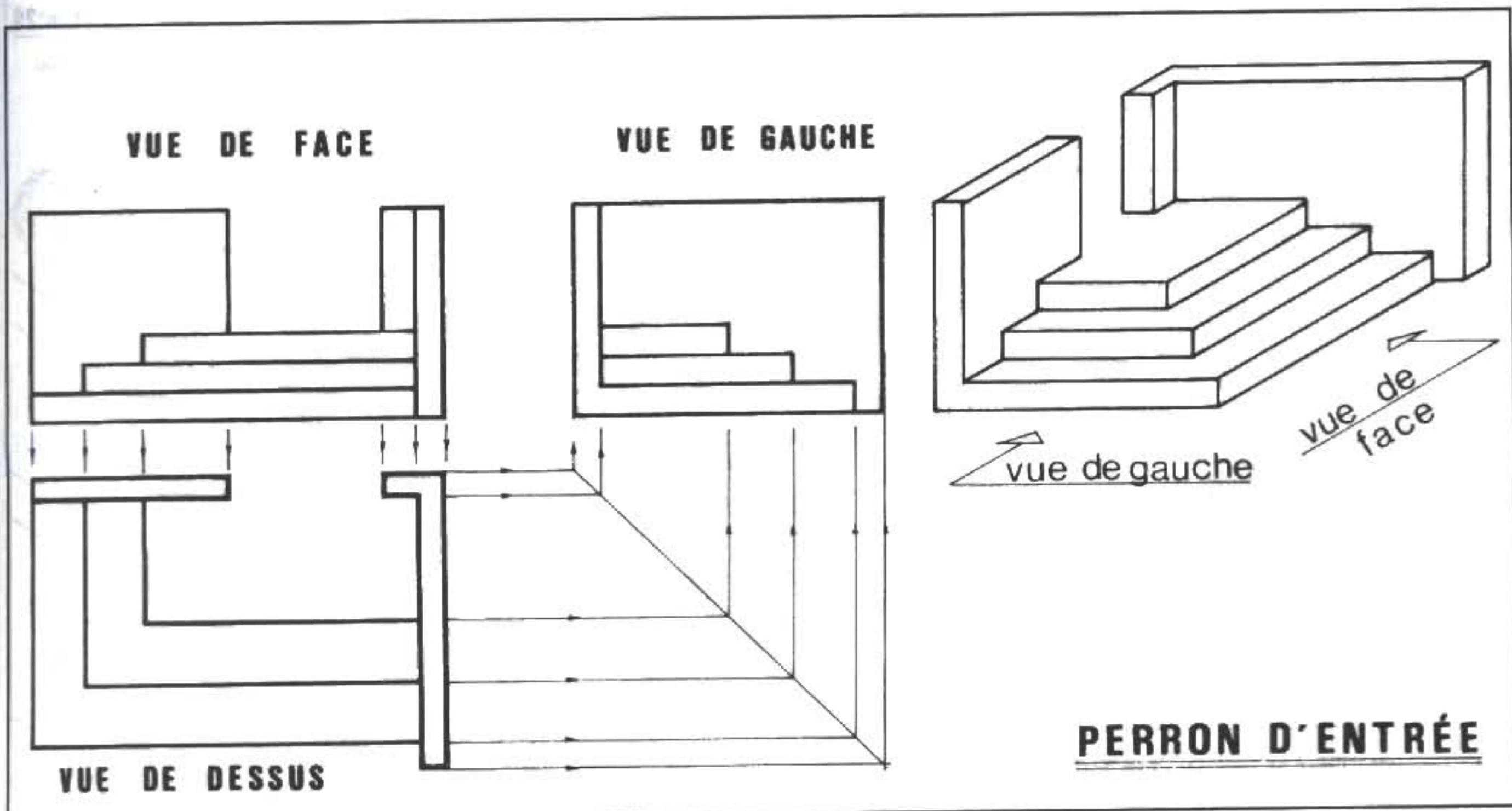
- des vues,
- des arêtes.

• **Indication** : suivre les lignes de rappel.

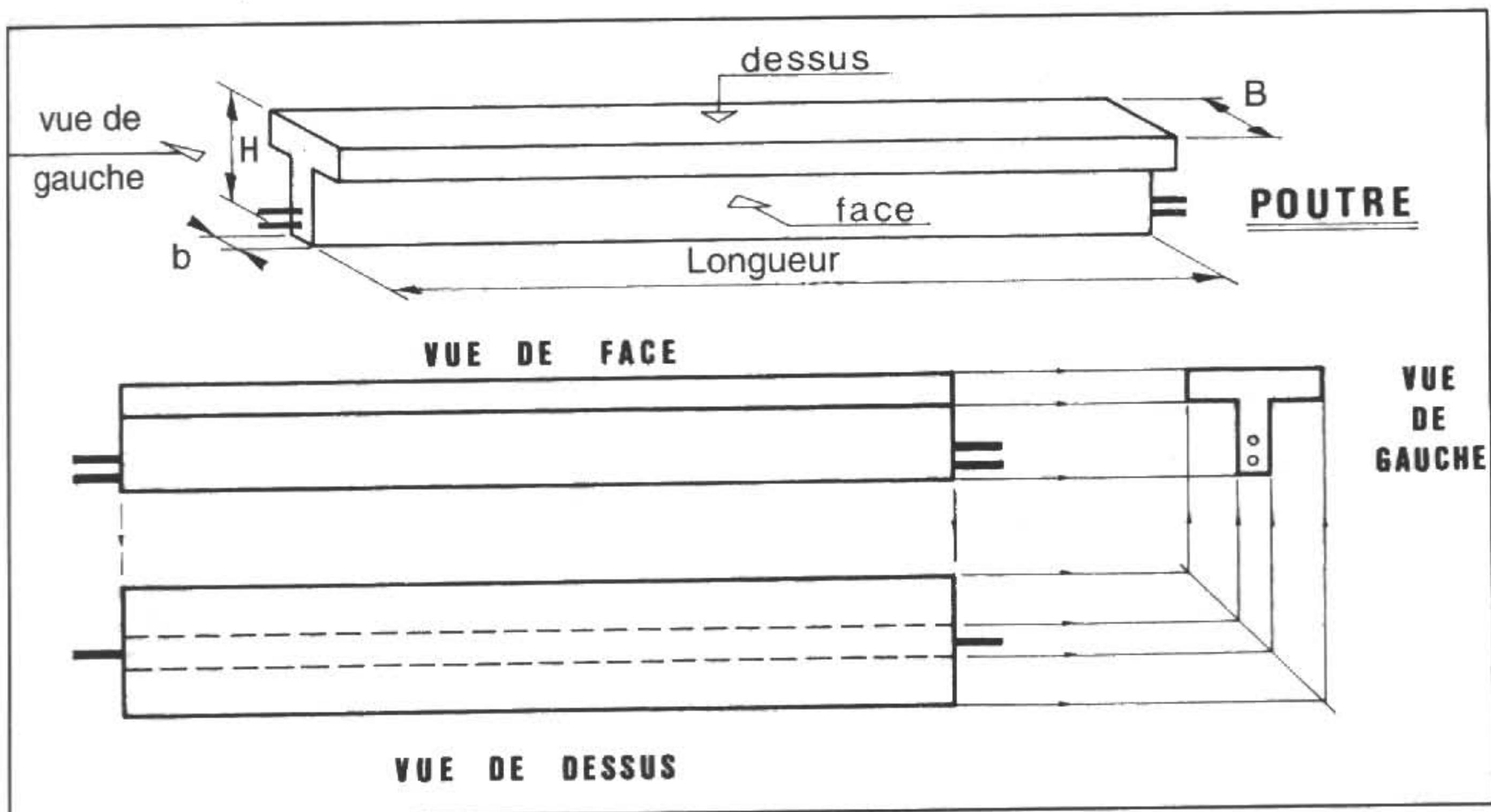
• **Convention de représentation** :

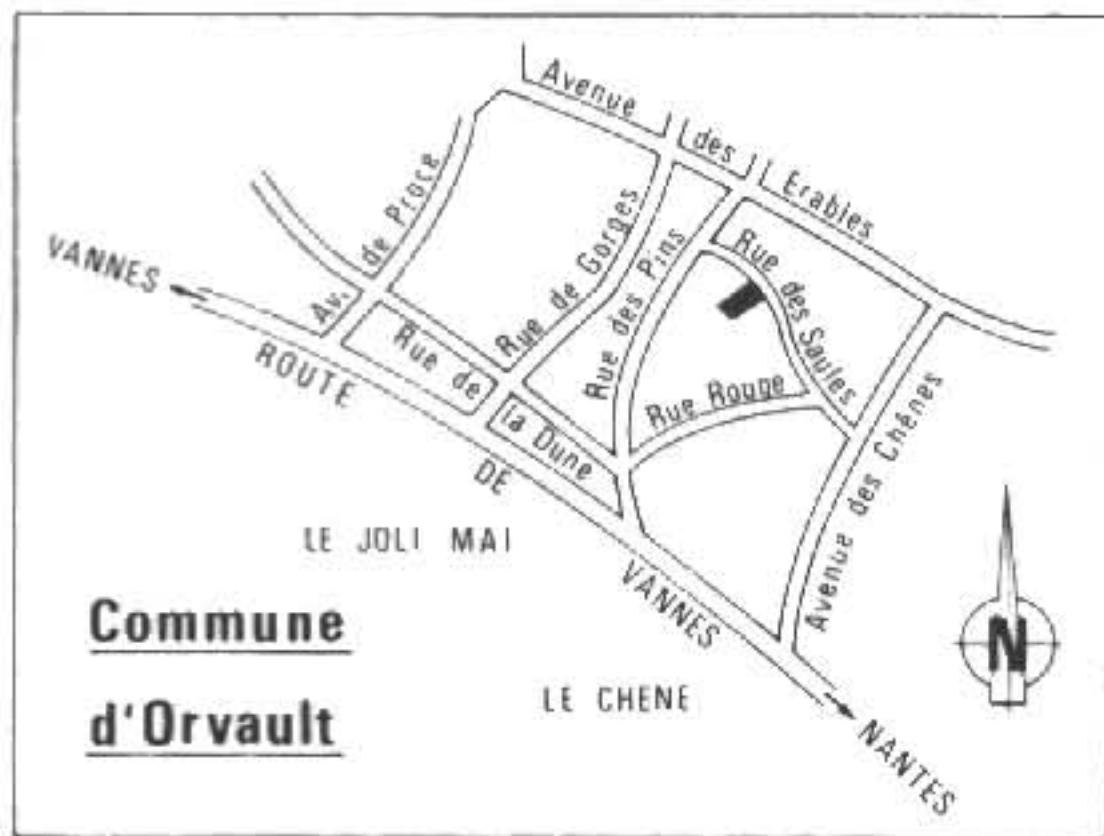
- les lignes de rappel sont en trait fin,
- les arêtes cachées sont représentées en trait interrompu.

▷ **Cas d'un perron d'entrée**



▷ **Cas d'une poutre préfabriquée** : section en forme de T.

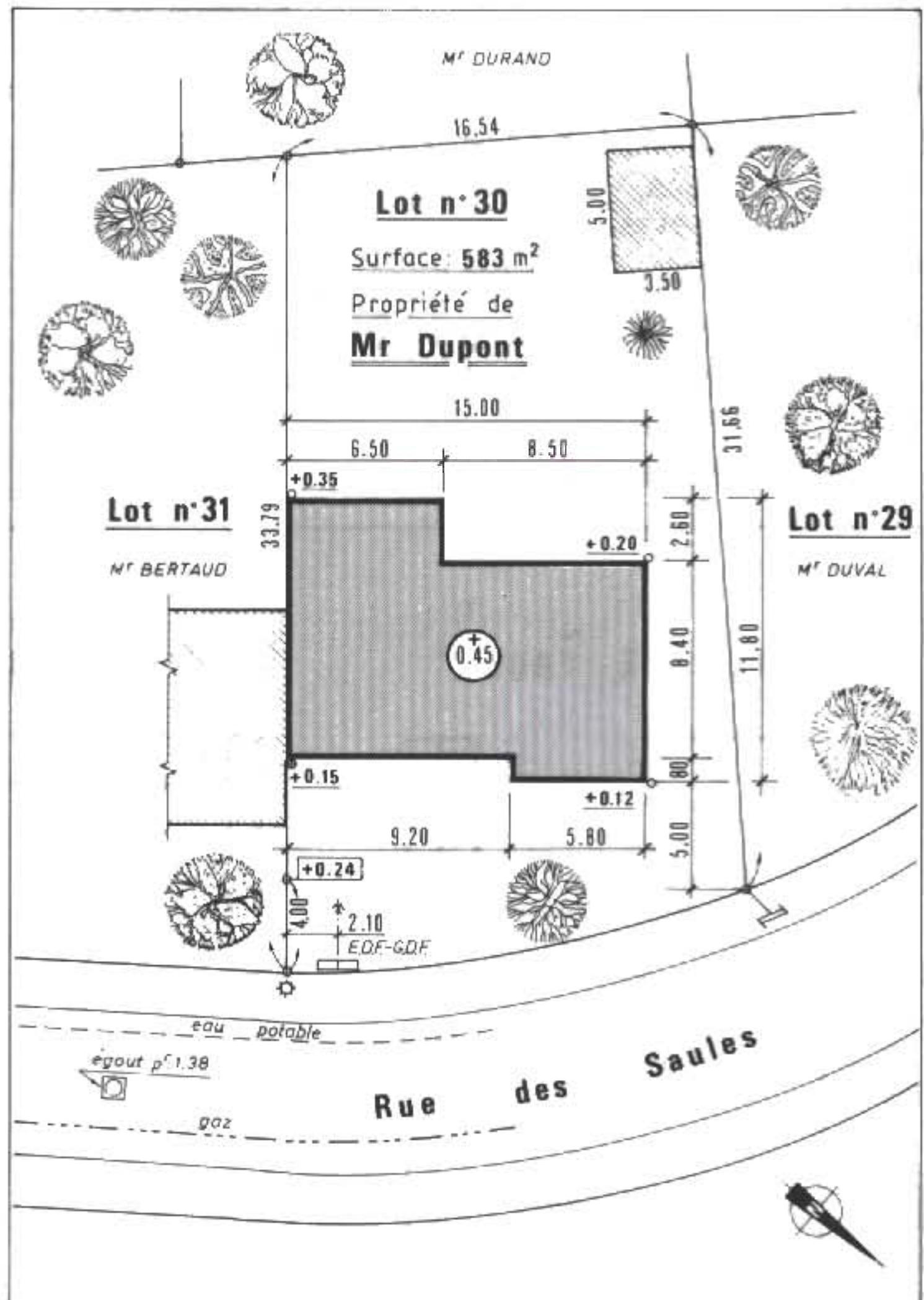




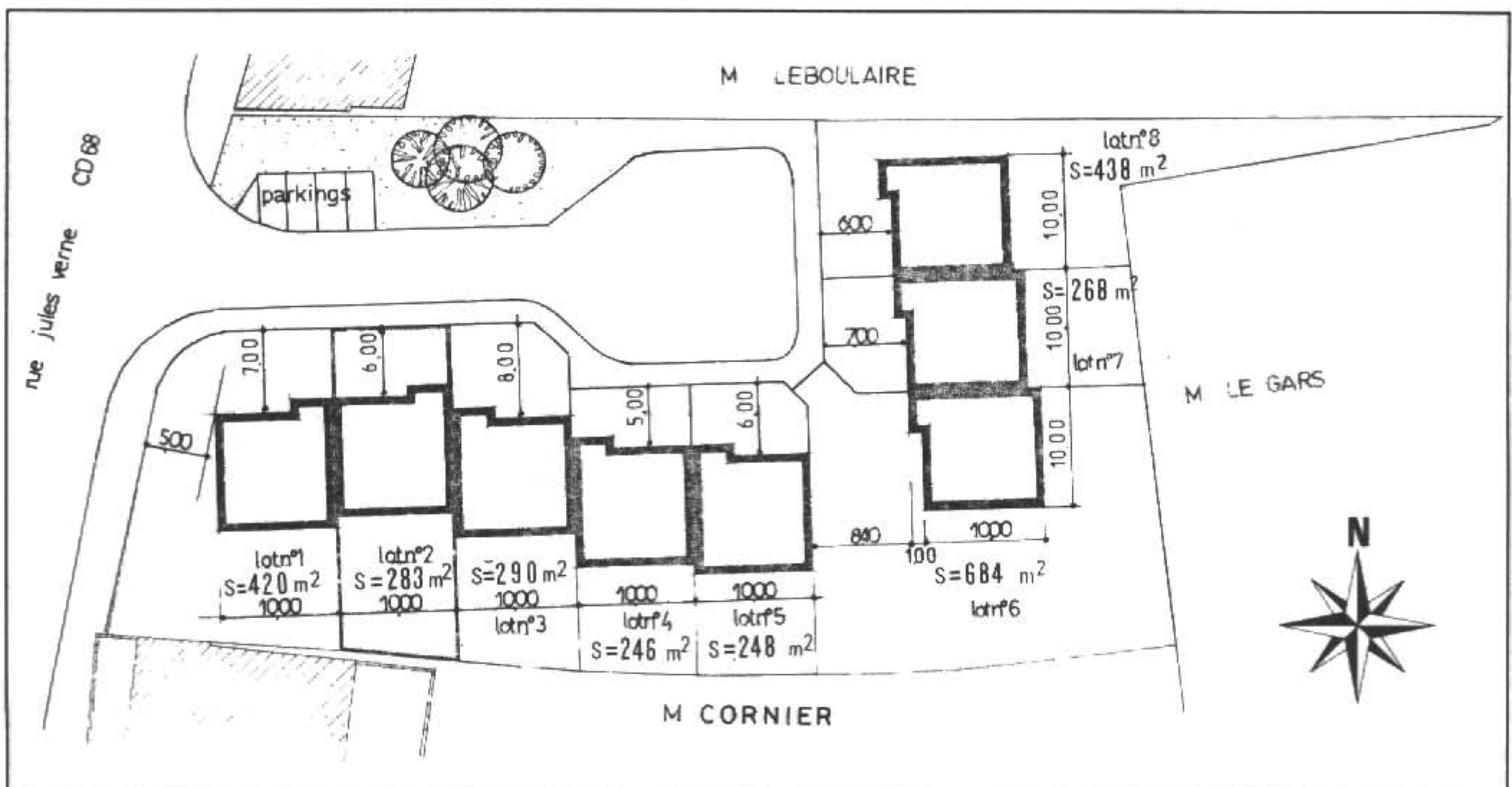
① PLAN DE SITUATION



③ PLAN DE SITUATION



② PLAN DE MASSE



④ PLAN DE LOTISSEMENT

8 PLAN DE SITUATION ET PLAN DE MASSE

1 Plan de situation

INTÉRÊT

- ▷ Il indique la position géographique soit :
 - d'un terrain à bâtir,
 - d'un terrain avec bâtiment existant,
 - d'un lotissement ou terrain divisé en « lots ».
- ▷ Il « situe » le terrain par rapport à une voie connue :
Exemple : boulevard, rue, route, chemin vicinal, etc.

CONVENTIONS UTILISÉES

- ▷ Repérage du terrain sur le plan de situation par :
 - un cercle en trait fin,
 - pochage ou hachures, désignation ou appellation (lieu-dit).
- Exemple : lotissement « Les Jardins ».
- ▷ Échelles :
1 : 10 000 ou 1 : 5 000
- ▷ Orientation : indication du nord géographique.

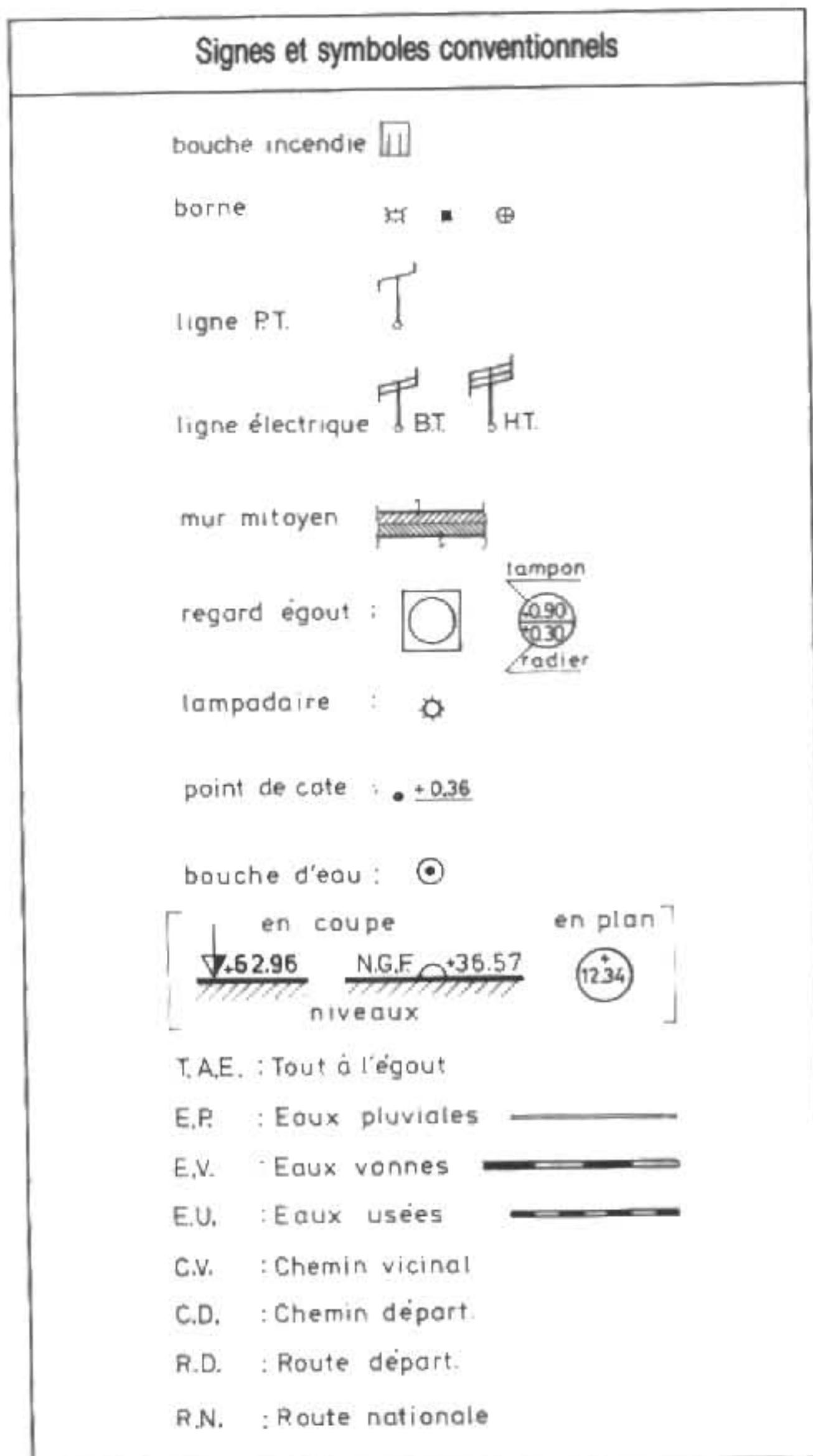
2 Plan de masse

INTÉRÊT

- ▷ Il précise la zone d'implantation de l'ensemble à bâtir sur un terrain isolé ou un « lot ».
 - ▷ Il indique entre autres :
 - l'orientation géographique,
 - le numéro du lot ou la référence cadastrale.
- Exemple* : section A
n° 1642 } voir référence
 } cadastrale
 } page 43, fig. 6
- la superficie du terrain,
 - le nom du propriétaire et des riverains,
 - les constructions existantes sur le terrain ou mitoyenneté,
 - les cotes nécessaires à l'implantation,
 - les réseaux :
 - d'alimentation en eau potable,
 - de distribution d'électricité, téléphone, etc.,
 - d'évacuation des eaux pluviales, usées ou vannes,
 - l'assainissement individuel éventuellement.

CONVENTIONS UTILISÉES

- ▷ Trait renforcé pour le contour de la construction.
- ▷ Échelles : 1 : 250, 1 : 500
- ▷ Légende particulière mentionnée pour les réseaux E.P., E.U., E.V., etc.



3 Application : lecture des plans de situation et de masse

A ÉTUDE DES DOCUMENTS ① ET ②

◆ QUESTIONS	◆ ÉLÉMENTS DE RÉPONSE
1 Repérer le terrain à bâtir (fig. ①). Déterminer le trajet le plus court depuis la route de Vannes.	Trajet : route de Vannes → rue des Pins → rue des Saules.
2 Lire et décoder l'orientation de la façade côté rue.	Façade rue au Nord-Est.
3 Vérifier sur la fig. ② si l'orientation géographique est exacte en tenant compte de la fig. ①.	NOTA : le plan de masse est généralement dessiné de façon que la façade sur rue soit dans le sens direct de lecture.
4 Lire le plan de masse ② et indiquer : <ul style="list-style-type: none"> – le numéro du lot – la surface – le nom des riverains – l'implantation des coffrets E.D.F. et G.D.F. – la différence de niveau fini du rez-de-chaussée par rapport à la borne repère – la signification des hachures 	Indications du plan de masse : Lot n° 30 $S = 583 \text{ m}^2$ Riverains : Bertaud, Durand, Duval. Axe situé à 2,10 m de la limite gauche. Différence : $0,45 - 0,24 = 0,21 \text{ m}$. Bâtiments construits.
5 Vérifier si le constructeur peut implanter facilement le pavillon.	Choisir les directrices en utilisant : <ul style="list-style-type: none"> – la limite séparative entre lots 30 et 31 ; – la borne située à droite, côté rue.
6 Donner les cotes de niveau du terrain naturel aux angles de la construction.	Niveaux : façade principale : + 0,15 et + 0,12 façade arrière : + 0,35 et + 0,20

B ÉTUDE DES DOCUMENTS ③ ET ④

◆ QUESTIONS	◆ ÉLÉMENTS DE RÉPONSE
1 Différencier le plan de situation et plan de masse. 2 Lire et interpréter les conventions.	<ul style="list-style-type: none"> ● Orientation géographique ? ● Nature des traits ? ● Échelles utilisées ? ● Cotes d'implantation du bâtiment.

Petit vocabulaire de l'Aménagement et de l'Urbanisme

Certificat d'Urbanisme (C.U.) Coefficient d'occupation des sols (C.O.S.) P.U.D. P.S.U. Emprise au sol Lotissement Permis de construire Permis de démolir Plan d'occupation des sols (P.O.S.) Surface de plancher hors œuvre (S.H.O.) Taxe locale d'équipement (T.L.E.) Zone d'aménagement concertée (Z.A.C.)	Il précise si le terrain peut être affecté ou non à une construction déterminée. C'est le rapport : $\frac{\text{Surface de plancher hors œuvre nette}}{\text{surface totale du terrain}}$ Exemple : C.O.S. de 0,1 appliquée à un terrain de 1 500 m ² permet de construire 150 m ² de plancher. Plans d'urbanisme directeurs. Plans sommaires d'urbanisme. Superficie de la base d'une construction. Terrain divisé en plusieurs lots à bâtir bien définis (n°s, surface, zone non ædificandi, viabilités, etc.). Le P.d.C. donne l'autorisation d'édifier un projet de construction. Autorisation de démolir une construction située en secteur protégé (patrimoine). Document d'urbanisme qui localise les zones urbaines, naturelles et précise la réglementation des constructions. La surface hors œuvre brute est égale à la somme des surfaces de plancher de chaque niveau, murs compris. La surface hors œuvre nette prend en compte la surface précédente après déduction de certaines autres : combles et sous-sols non aménageables. Elle s'applique à la surface hors œuvre. Zones où la collectivité locale décide d'intervenir pour aménager des terrains en vue de les urbaniser.
---	---

4 Lecture de plan : implantation des baies d'un pavillon à simple rez-de-chaussée

□ DOCUMENTS GRAPHIQUES

- ▷ Plan de situation ⑤
- ▷ Plan de masse ⑥
- ▷ Façades { principale arrière pignons } ⑦ au verso
- ▷ Plan du gros-œuvre avec cotes finies (épaisseur d'enduit de 1,5 cm sur murs extérieurs) ⑧.



⑤ PLAN DE SITUATION

□ DESCRIPTIF PARTIEL

Désignation des ouvrages et renseignements techniques :

- ▷ Fondations :
 - section : 50 cm x 25 cm
 - béton armé dosé à 300 kg de C.P.J. 45,
 - armature : 3 filants H.A. Ø 10, avec barrettes H.A. Ø 8, tous les 40 cm.

▷ Murs de fondations

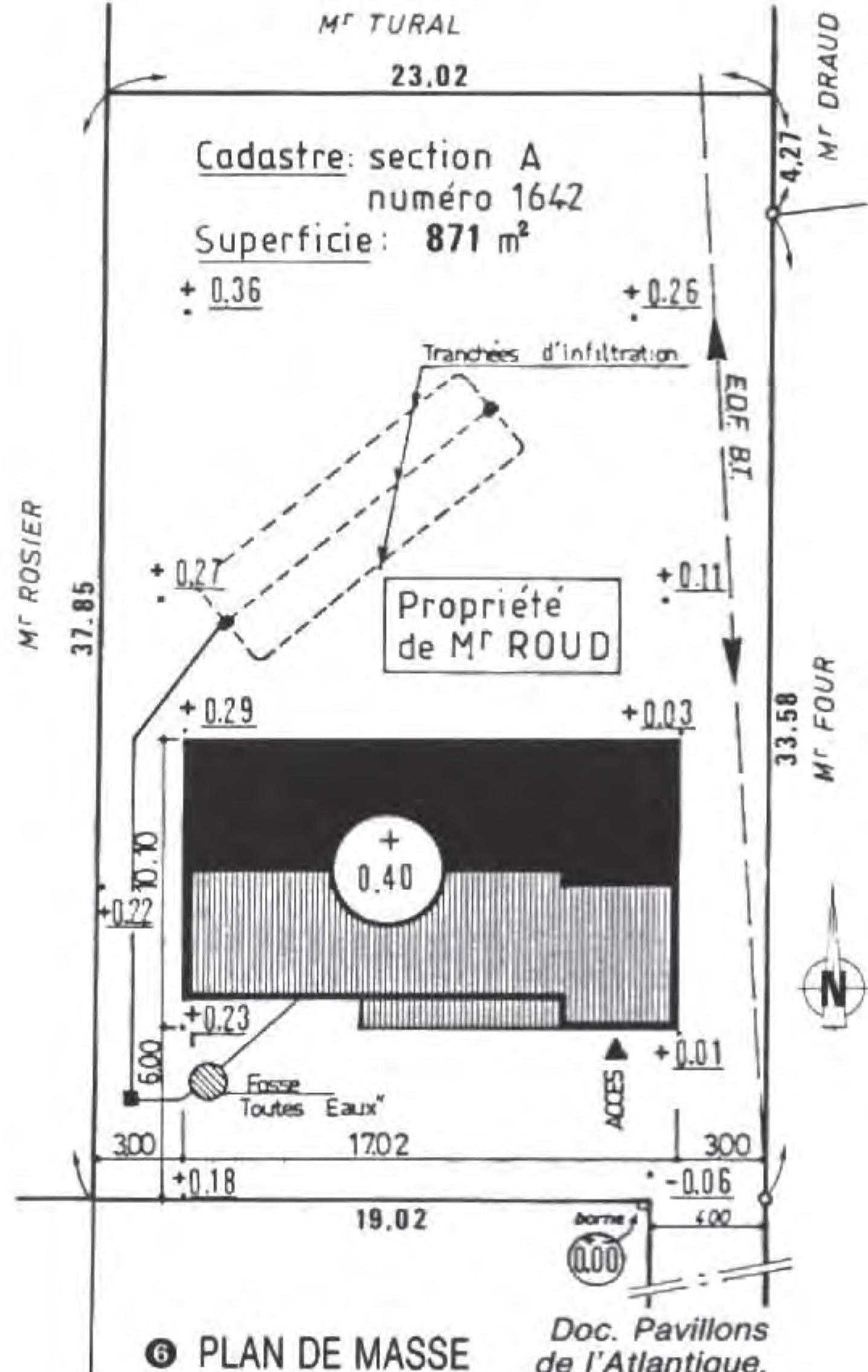
Blocs pleins de béton, de 20 cm d'épaisseur, hourdés au mortier de ciment.

▷ Dallage sur terre plein compacté

Dalle en béton armé, épaisseur 10 cm, reposant sur murs périphériques et supports maçonnés dans l'axe du bâtiment de la partie habitable.

▷ Murs en élévation

- Blocs creux de béton, épaisseur 20 cm, hourdés au mortier bâtarde.
- Doublage isolant côté intérieur avec 80 mm de polystyrène.
- Enduit extérieur, au mortier hydraulique : épaisseur 1,5 cm.



◆ Travail demandé

Déterminer les cotes brutes d'implantation des baies de la façade arrière.

Effectuer la partie de plan correspondante.

Indications :

- Les cotes brutes sont calculées sans le revêtement de finition.

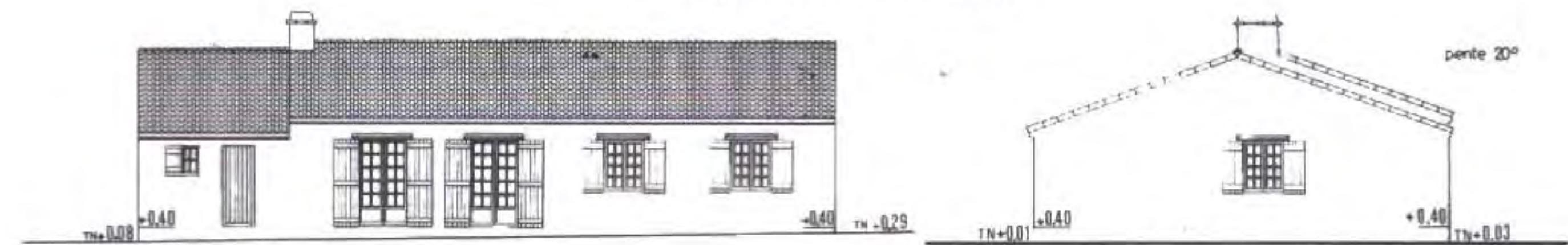
Exemple : Largeur nominale de baie : 1,20 m en cotes finies.

Largeur en cotes brutes : 1,20 m + 2 épaisseurs d'enduit = 1,23 m.

- Les bâtiments sont implantés sur les plans de masse en tenant compte des cotes brutes.

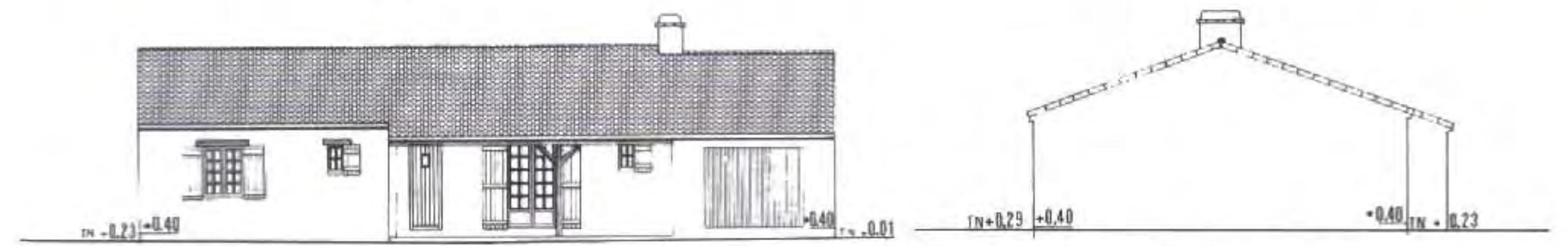
Exemple : façade arrière : longueur 16,99 m, sans les enduits, au lieu de 17,02 m avec enduits.

7 FAÇADES ET PIGNONS



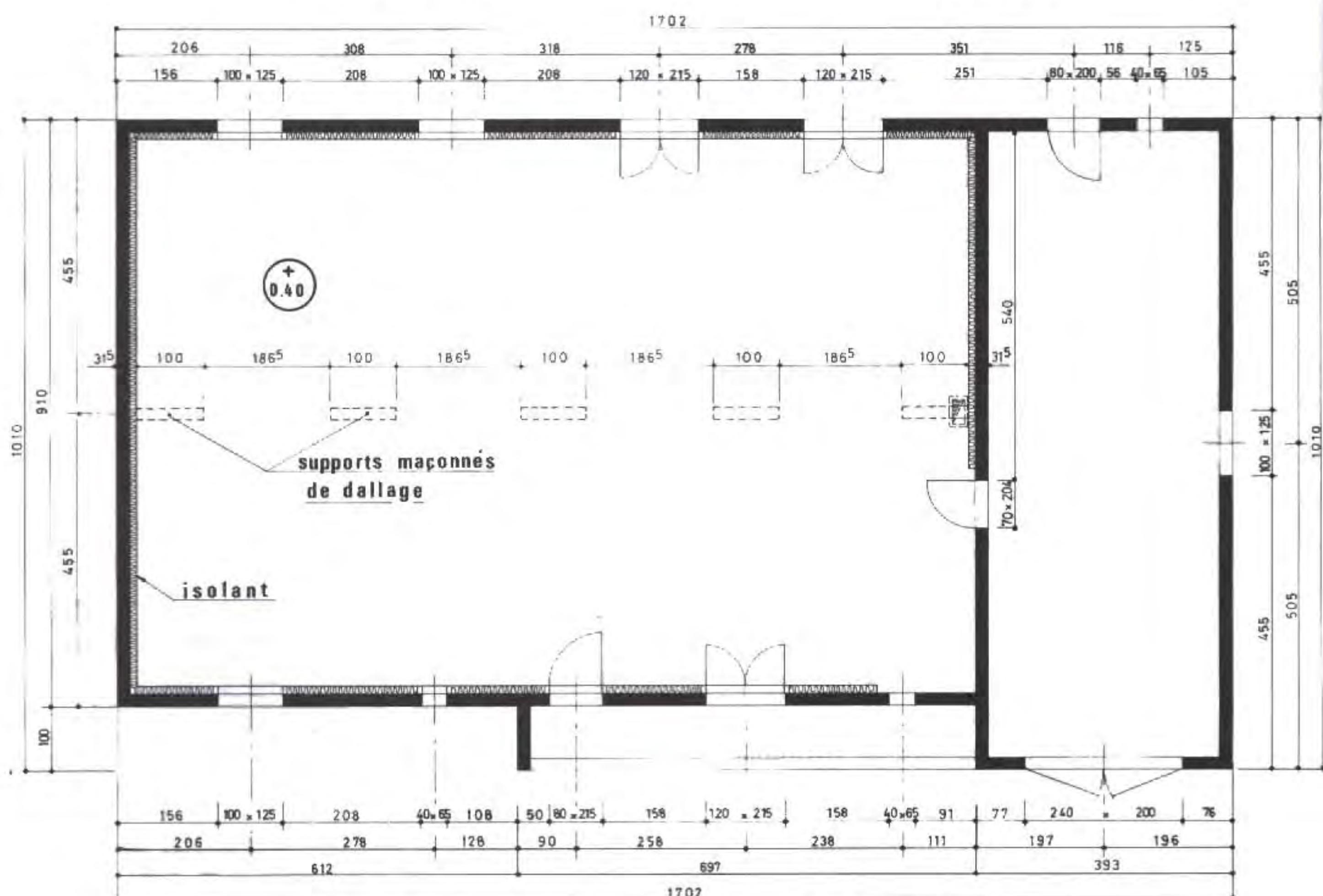
FAÇADE ARRIÈRE

PIGNON GARAGE



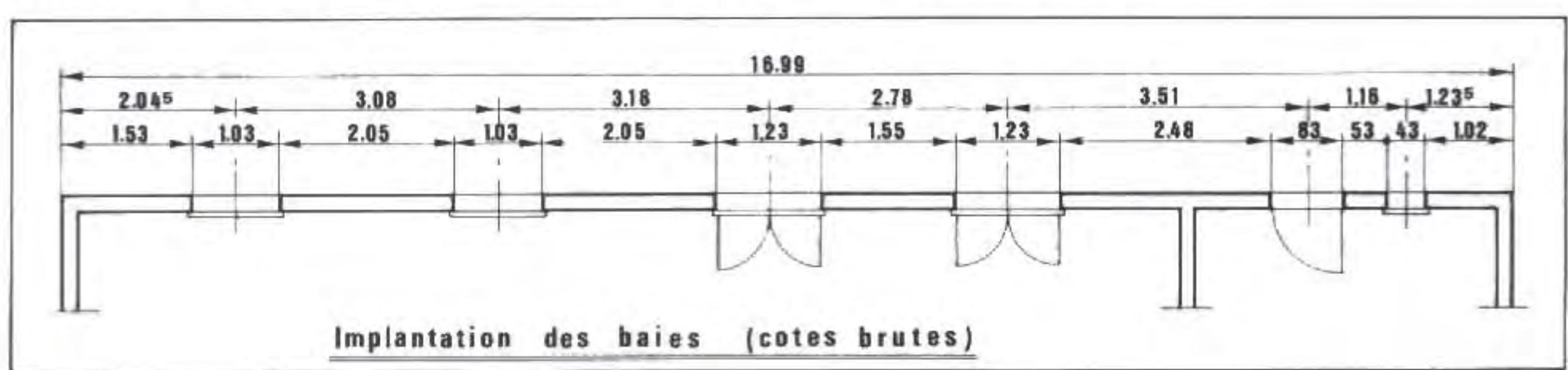
FAÇADE PRINCIPALE

PIGNON CH. 1.2

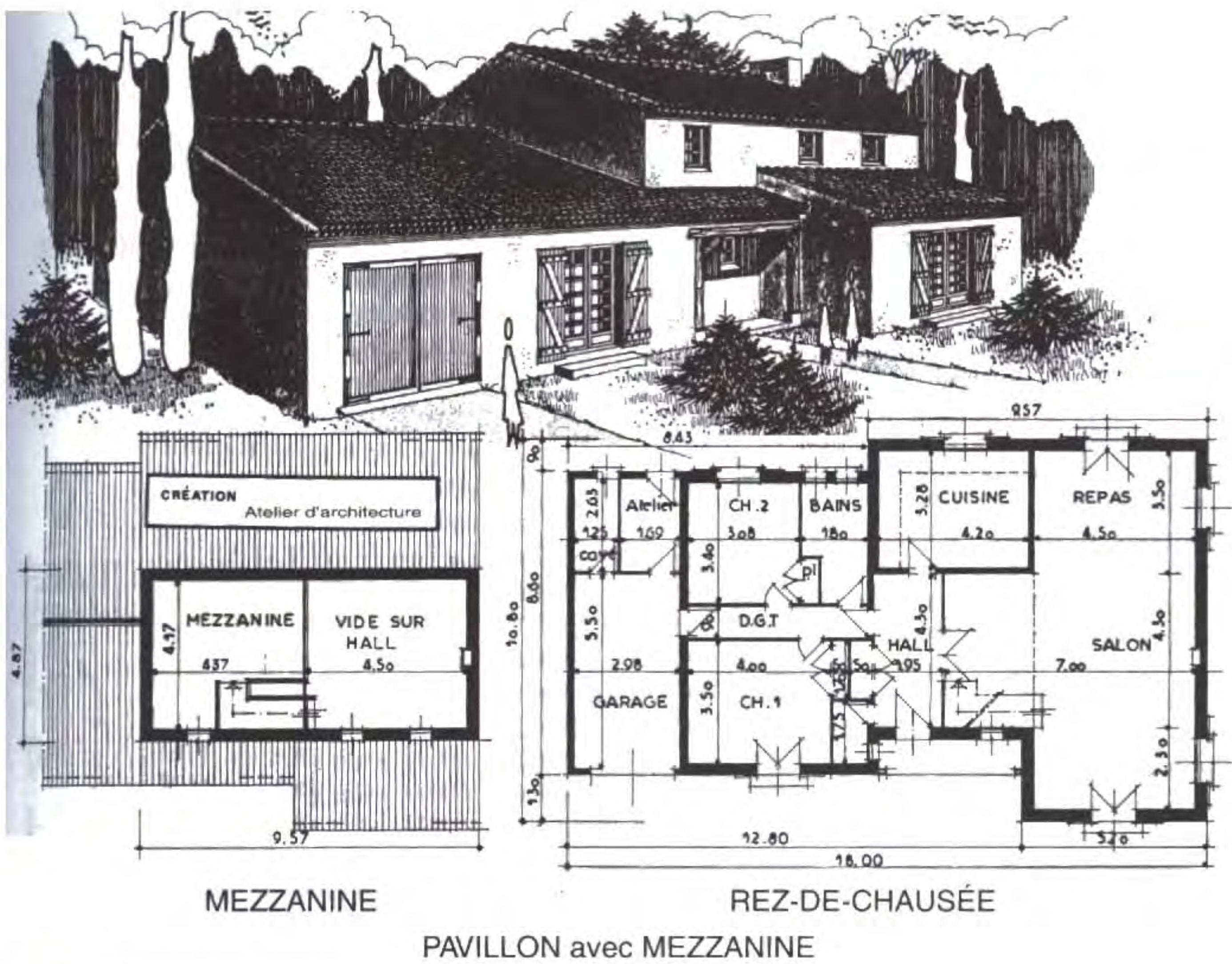


8 GROS-ŒUVRE : MAÇONNERIE PORTEUSE (IMPLANTATION)

Réponses : Détermination des cotes brutes pour façade arrière.



9

AVANT-PROJET SOMMAIRE**ESQUISSES**

MEZZANINE

REZ-DE-CHAUSÉE

PAVILLON avec MEZZANINE

Analysez le plan du Rez-de-Chaussée**Distribution des locaux**

- Circulation entre pièces principales (séjour, chambres) et de service (cuisine, bains, wc)
- Disposition et agencement des pièces.
- Surfaces des pièces
- Accès à la mezzanine
- Facilité d'habitation jour/nuit

Observez la perspective centrée sur la façade principale

- Les toits sont décalés en altitude. Justifiez le décalage de toit de l'avancée du Salon (Pente du toit : 30cm/m)
- Les ouvertures et fermetures : aspect technique et décoratif

Libellez un descriptif partiel pour les murs extérieurs

- L'épaisseur totale doit atteindre 32cm avec l'isolant
Indication : lire les descriptifs pages 6 et 28 et observer la figure 3 de la page 10

Effectuez à main levée ou aux instruments, une coupe verticale partielle sur le mur extérieur au droit d'une porte-fenêtre, d'une fenêtre

Indications : Voir les pages 7 ; 10 ; 12 ; 26 ; 30



ESQUISSE D'AVANT-PROJET DE CONSTRUCTION D'UN PAVILLON AVEC COMBLES AMÉNAGÉS

Elle présente :

- une perspective centrée sur la façade principale
- les plans très incomplets du rez-de chassée et de l'étage (combles aménagés)

Objet :

Etude des disposition des locaux après analyse avec le client

Visualisation des formes et aspects :

exemples : aspect de façade, forme du toit, etc.

Dimensions des pièces

Document préparatoire pour affiner l'avant-projet au plan technique et souvent financier afin de bien circonscrire les limites des prestations.

Activité proposée :

Représenter schématiquement :

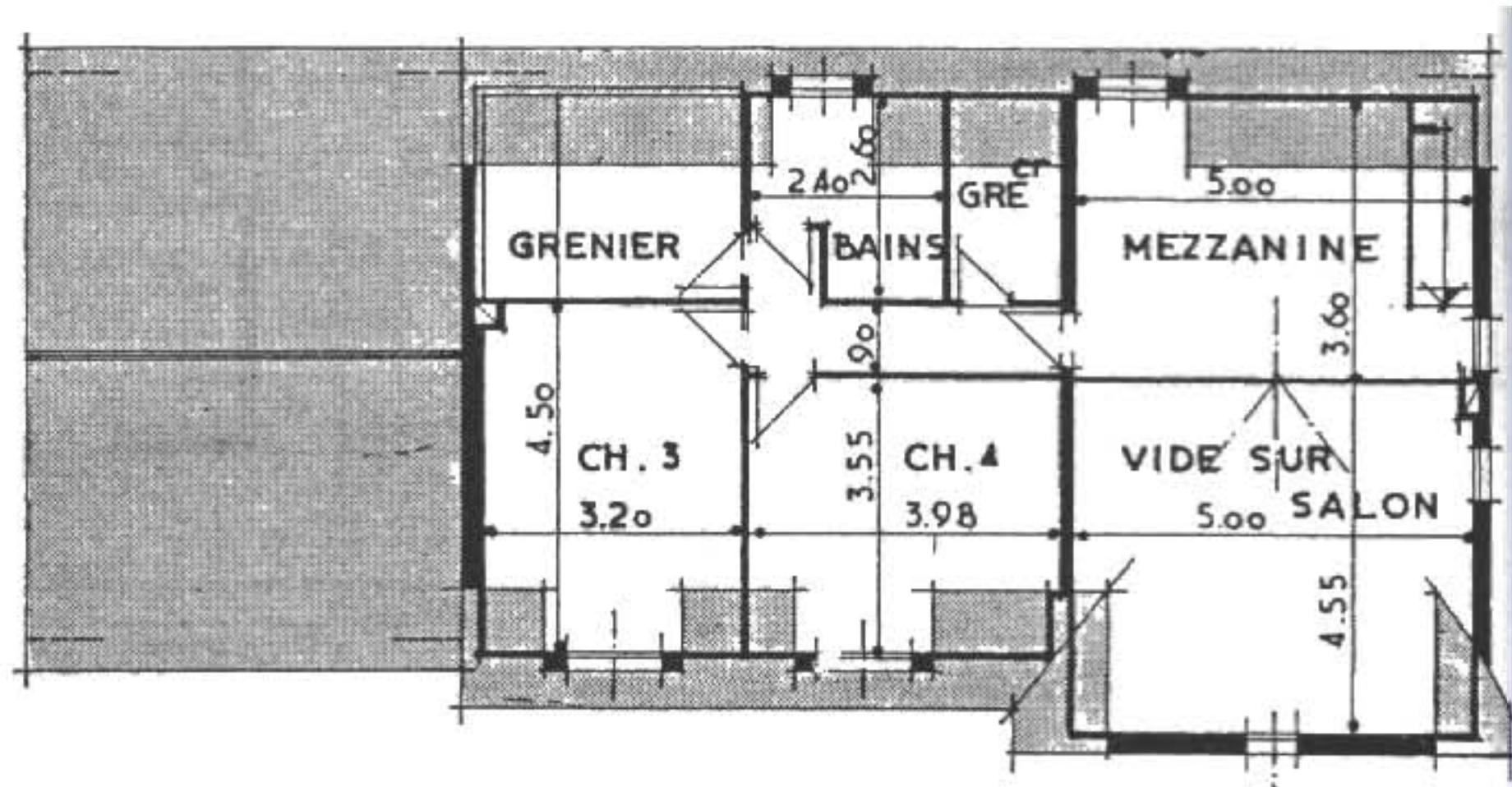
- la façade latérale droite
- la façade arrière

Indications :

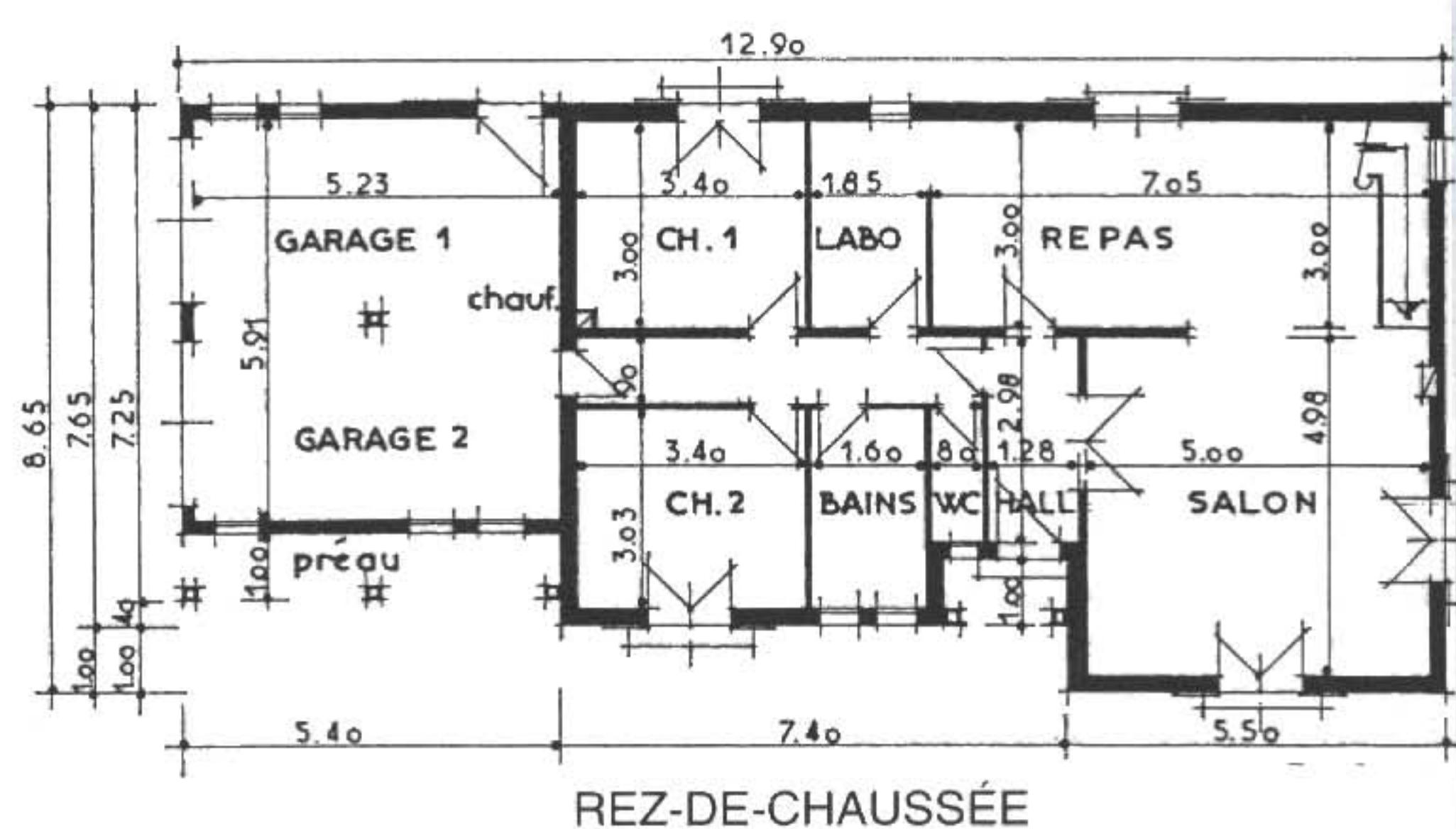
Voir l'exemple "Avant projet sommaire" page précédente.

- Hauteur d'étage : 2,50m
- Pente du toit : 45°
- Autres renseignements :

Voir chap 1.



COMBLES



REZ-DE-CHAUSSÉE

10 PROJET DE CONSTRUCTION

Il concerne l'ensemble des études qui permettent d'établir les documents graphiques (dessins) et les pièces écrites.

Schéma simplifié
d'élaboration
du projet

CLIENT
↓
ARCHITECTE

AVANT-PROJET
SOMMAIRE

CLIENT
ARCHITECTE
INGÉNIEURS

PROJET
DE
CONSTRUCTION

1 Documents graphiques (voir les thèmes précédents)

PLAN DE SITUATION (échelles 1 : 10 000 et 1 : 5 000)

PLAN DE MASSE (échelles 1 : 500 et 1 : 250)

DESSINS D'ENSEMBLE

▷ Plans de chaque niveau

Sous-sol, Rez-de-chaussée, étages, combles

} Échelle 1 : 50 en général

▷ Coupes verticales

▷ Façades { principale
arrière
latérale gauche
latérale droite

} Échelles 1 : 100 et 1 : 50

▷ Dessins de détail

} Échelles 1 : 20 et 1 : 10

Ces dessins sont effectués par l'atelier d'architecture ou l'ingénierie.

PLANS D'EXÉCUTION DES OUVRAGES effectués par les bureaux d'études spécialisés

Ce sont des dessins qui définissent les travaux des divers corps d'état.

Exemples : { • Plan de fondation et de canalisations.
• Plans de béton armé pour les semelles de fondations, les poutres, les planchers, etc.
• Plans divers : charpente, implantation de cloisons, de carrelage, etc.

2 Pièces écrites : les devis

LE DEVIS DESCRIPTIF :

Il désigne les ouvrages et précise les caractéristiques techniques avec références aux D.T.U. (Documents Techniques Unifiés), techniques, procédés, recommandations de mise en œuvre des produits.

- ▷ les quantités d'ouvrages de l'avant-métré,
- ▷ le prix pour chaque catégorie d'ouvrage.

LE DEVIS QUANTITATIF :

Il sert à déterminer les quantités par nature d'ouvrage.

LE DEVIS ESTIMATIF :

Il indique :

- ▷ la désignation des ouvrages par corps d'état,

LES CAHIERS DES CHARGES

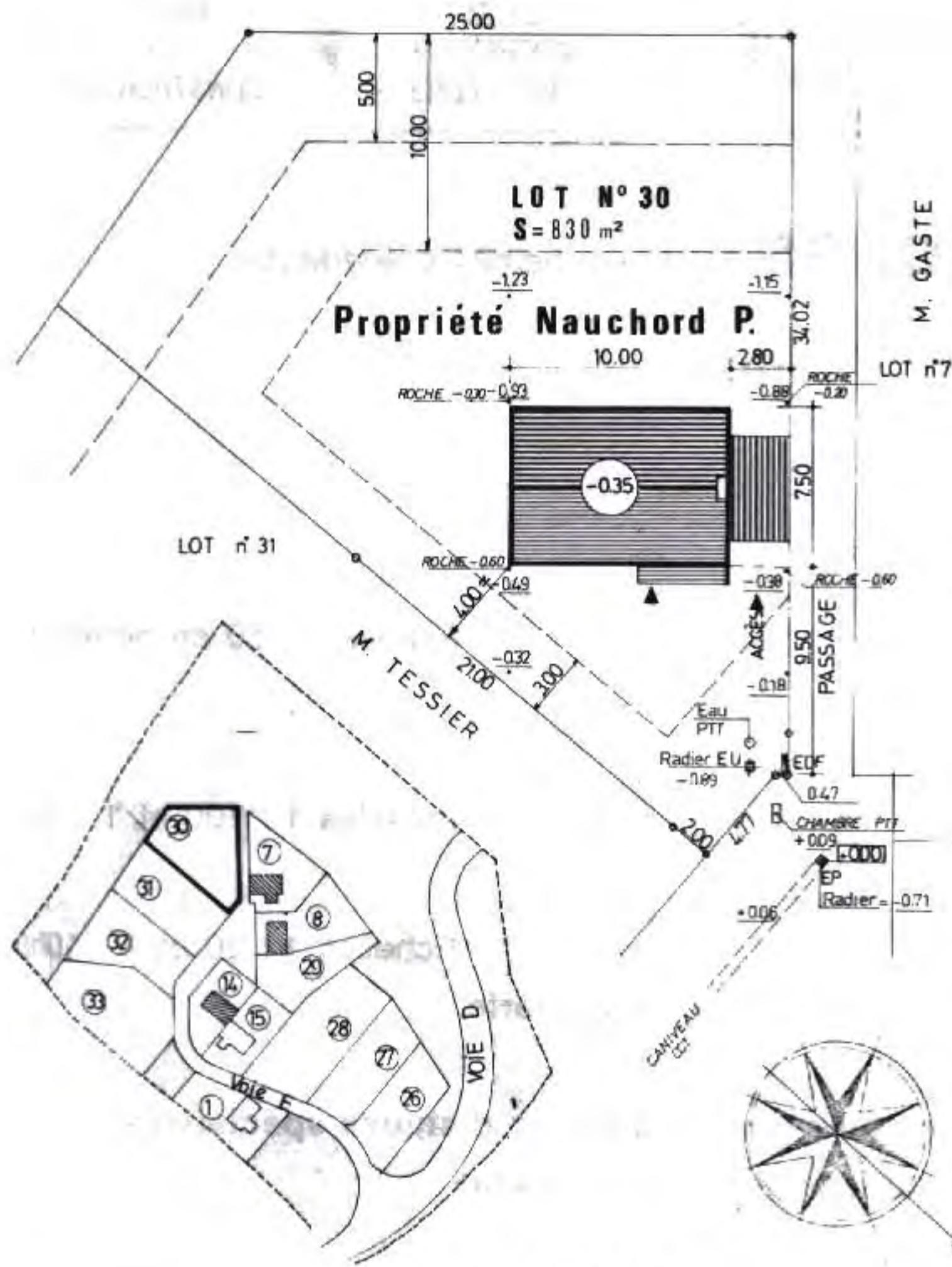
Ce sont des documents contractuels qui précisent les conditions d'ordre administratif et juridique.

Exemples : • conditions de paiement,
• date d'achèvement des travaux,
• pénalités en cas de retard, etc.

EXEMPLE DE PROJET DE CONSTRUCTION

Observer, interpréter, décoder

- ▷ **les documents graphiques suivants :** Plan de situation ① Plan de masse ② Façades ③ Plan du rez-de-chaussée ④ Plan des combles ⑤ Coupes verticales ⑥ ⑦ .
- ▷ **Un extrait de devis descriptif à options à compléter ⑧ .**

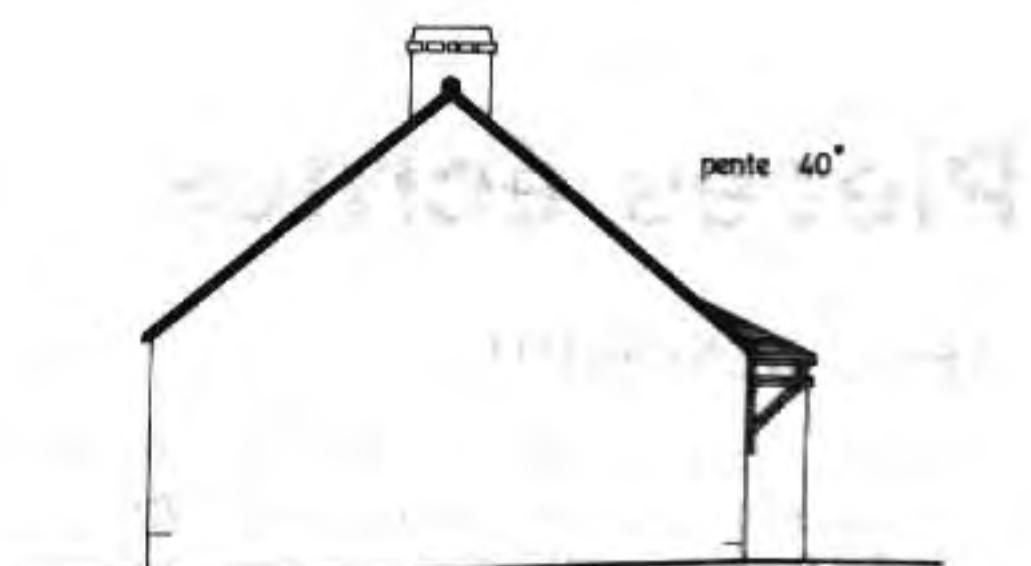


② PLAN DE MASSE

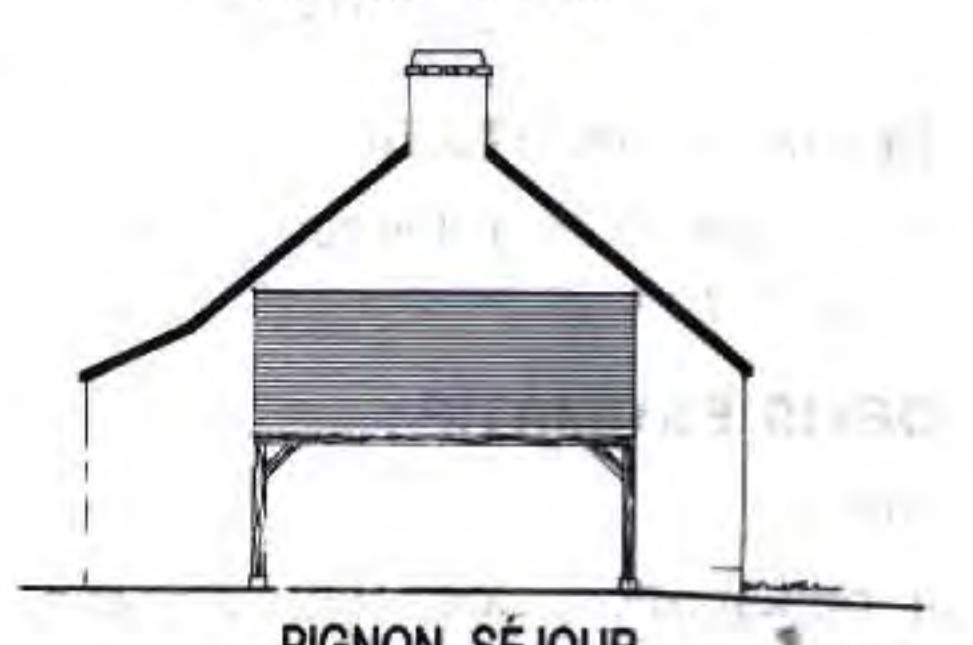
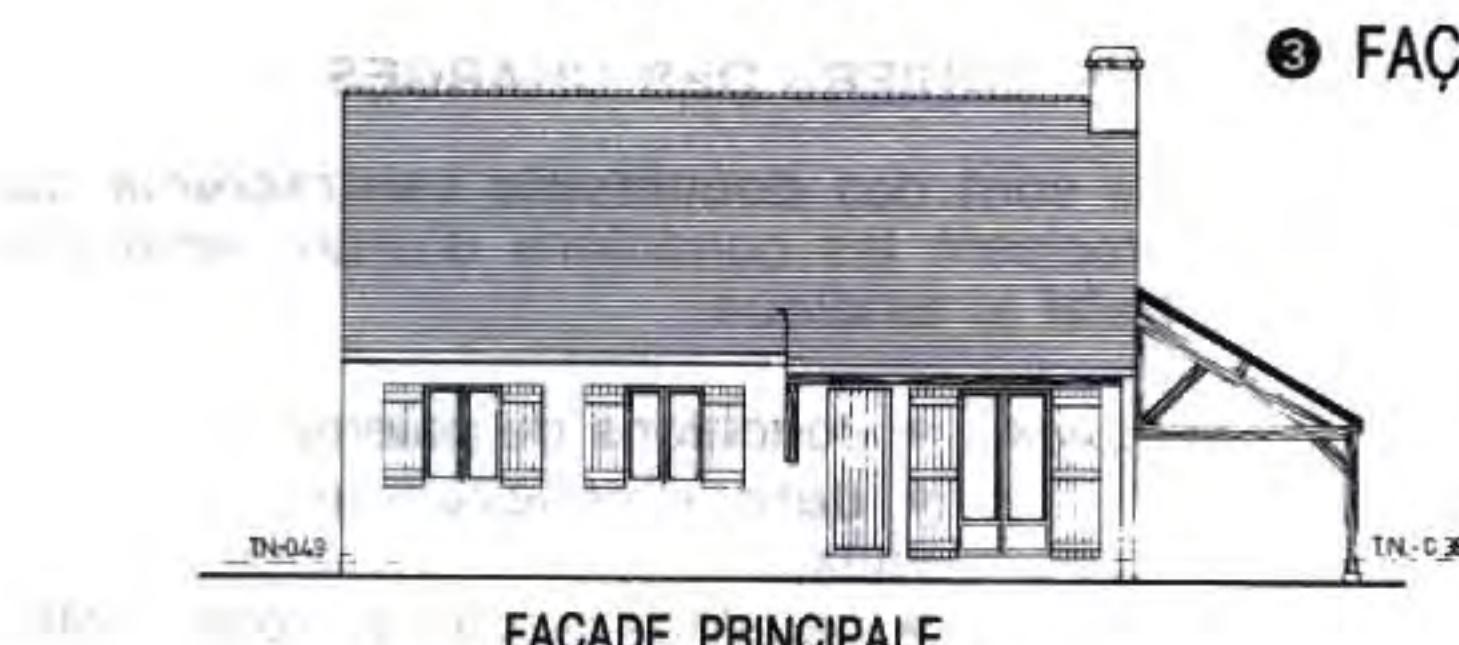


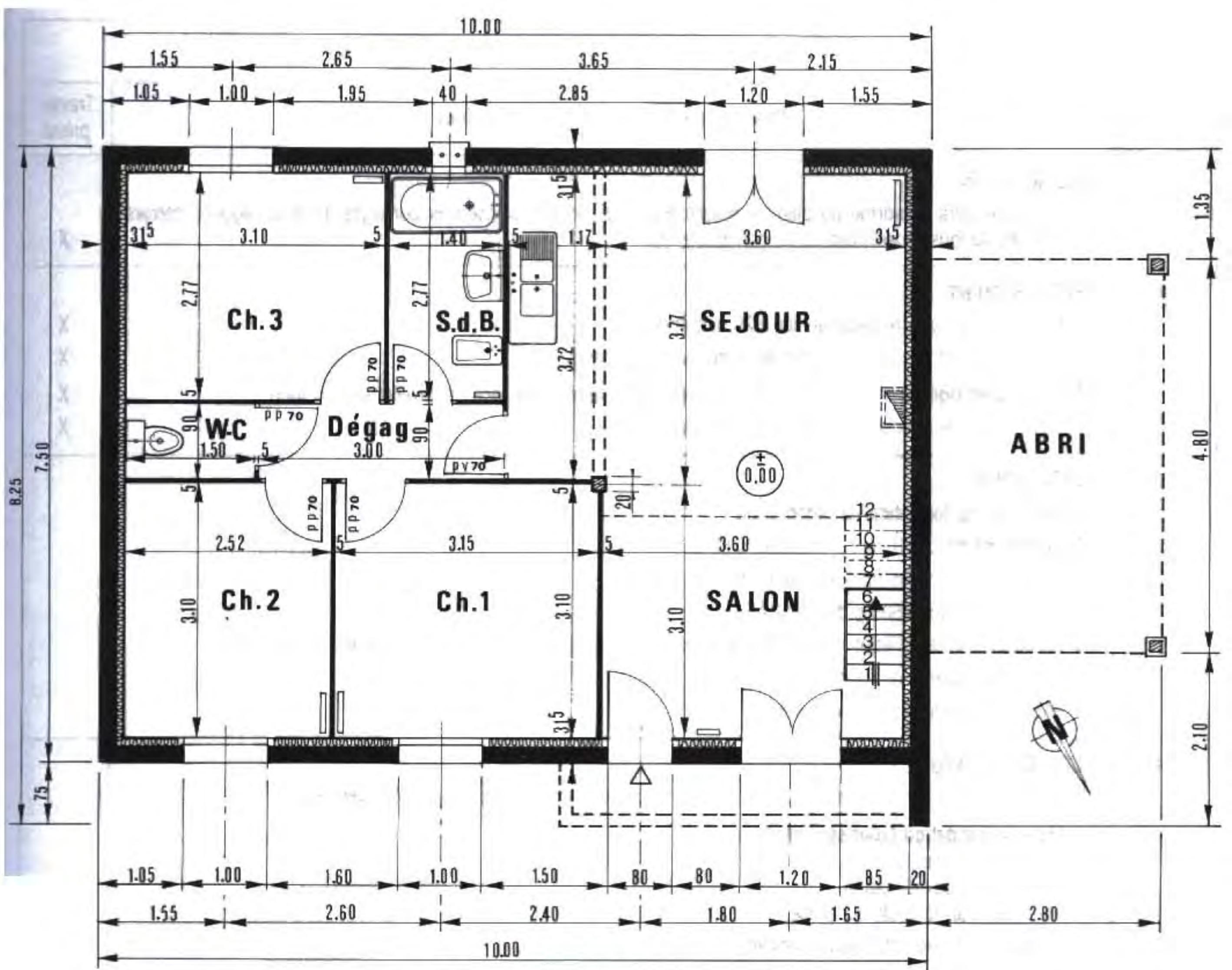
① PLAN DE SITUATION

Doc. Pavillons de l'Atlantique.

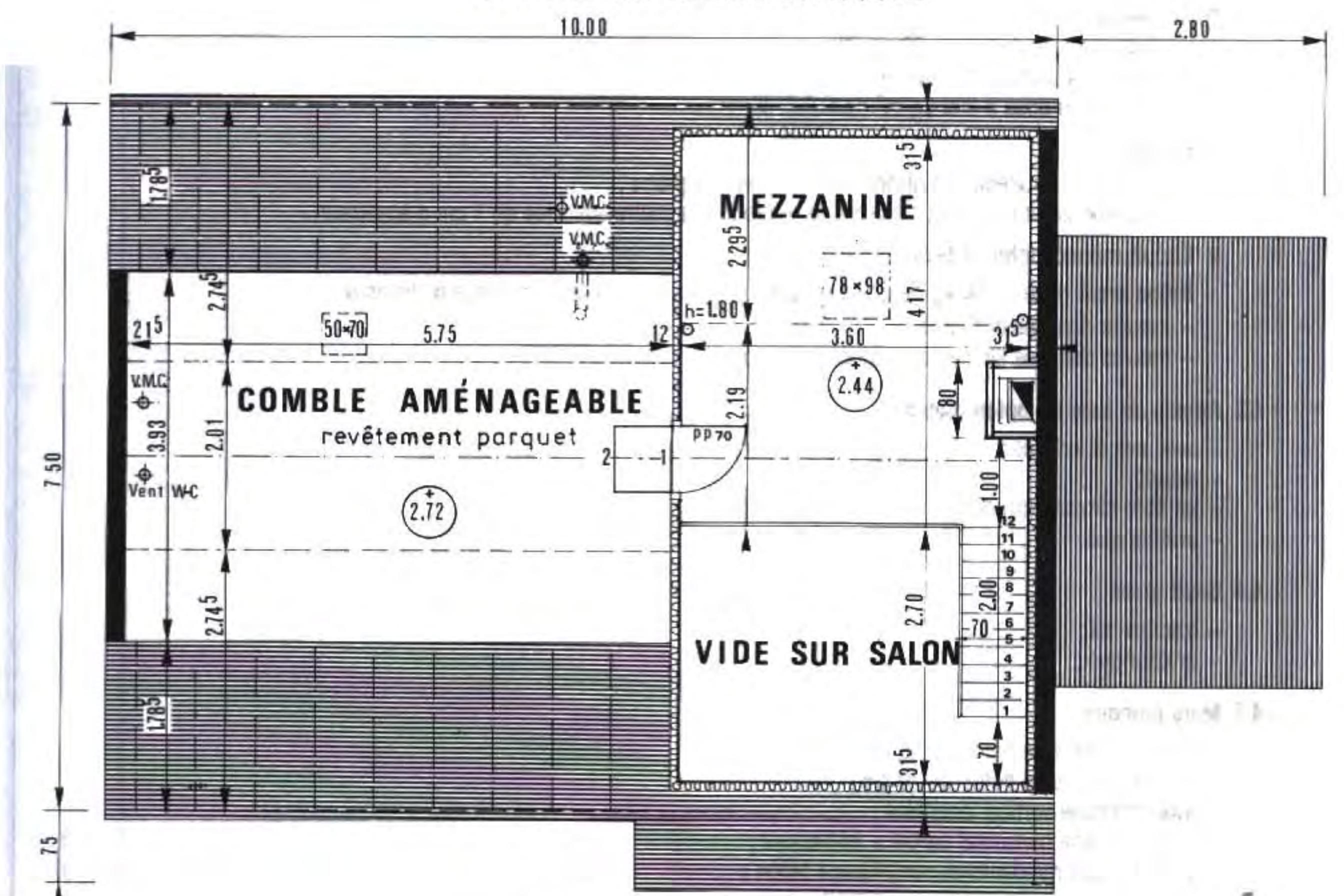


③ FAÇADES





④ PLAN DU REZ-DE-CHAUSSÉE



⑤ PLAN DES COMBLES

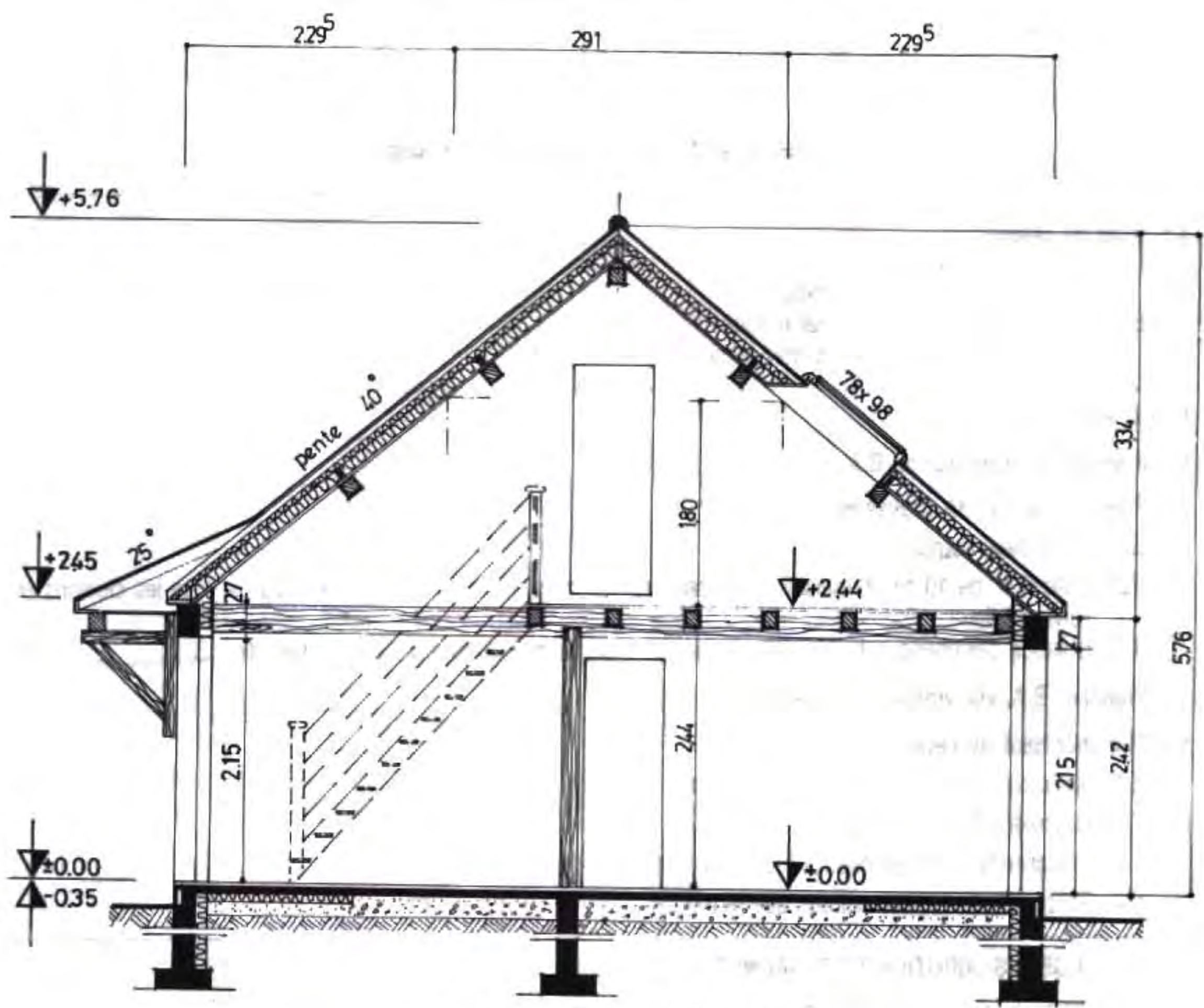
❸ EXTRAIT DE DEVIS DESCRIPTIF A OPTIONS

N°	Désignation des ouvrages et indications	Travaux prévus
1	IMPLANTATION L'implantation sera conforme au plan de masse établi en tenant compte des bornages, niveaux, égouts, cahiers des charges du lotissement, permis de construire, etc.	X
2	TERRASSEMENT 2.1 Décapage de la terre végétale sur 0,20 m d'épaisseur. Les terres sont stockées à la demande du maître d'ouvrage. 2.2 Fouilles en rigoles en terrain argileux y compris dressement des faces et nivelingement du fond. Fond de fouille descendu à une profondeur hors gel.	X X X X
3	FONDATIONS 3.1 Semelles de fondation en béton armé 3.2 Section 40 cm x 20 cm ; profondeur 0,65 m 3.3 Section 50 cm x 20 cm ; profondeur 0,75 m 3.4 Dosage du béton 250 kg de C.P.J. 45 3.5 Armature : 3 filants acier H.A. (Haute Adhérence) Ø 12 et barrettes H.A. Ø 8 tous les 40 cm. 3.6 Béton de propreté en fond de fouille. 3.7 Enrobage des aciers : $c > 4$ cm.	
4	MURS ET OSSATURE NOTA : les hachures conventionnelles sur les coupes et les plans ont été remplacées par du pochage. 4.1 Murs de fondation (soubassement) en : – blocs pleins de béton ; – blocs creux de béton ; – béton armé coulé sur place. Isolation verticale enterrée (polystyrène 4 cm d'épaisseur). 4.2 Murs extérieurs en élévation • Réalisation en : – blocs creux de béton de 20 cm d'épaisseur ; – briques creuses de 20 cm d'épaisseur ; – béton armé dosé à 300 kg/m ³ de C.P.J. 45. • Isolation : – 8 cm de polystyrène + cloison de 4 cm + enduit plâtre ; – doublage isolant 8 cm de polystyrène + plaque de plâtre associée de 1 cm d'épaisseur. • Enduit monocouche de teinte claire. Béton armé dosé à 350 kg de C.P.J. 45 pour chaînages verticaux, horizontaux, linteaux : – moulés dans les coffrages ; – moulés dans les éléments ou blocs spéciaux ; 4.3 Appuis de baie en béton moulé – avec nez et oreilles ; – arasé ; – en fibre ciment extrudé ; – préfabriqué. 4.4 Seuil arasé – traditionnel ; – préfabriqué ; 4.5 Murs pignons – en blocs creux de béton de 15 cm – en blocs creux de béton de 20 cm – avec chaînage vertical incorporé ; – avec chaînage horizontal partiel à mi-hauteur ; – chaînage des rampants en remplissage béton ;	X X

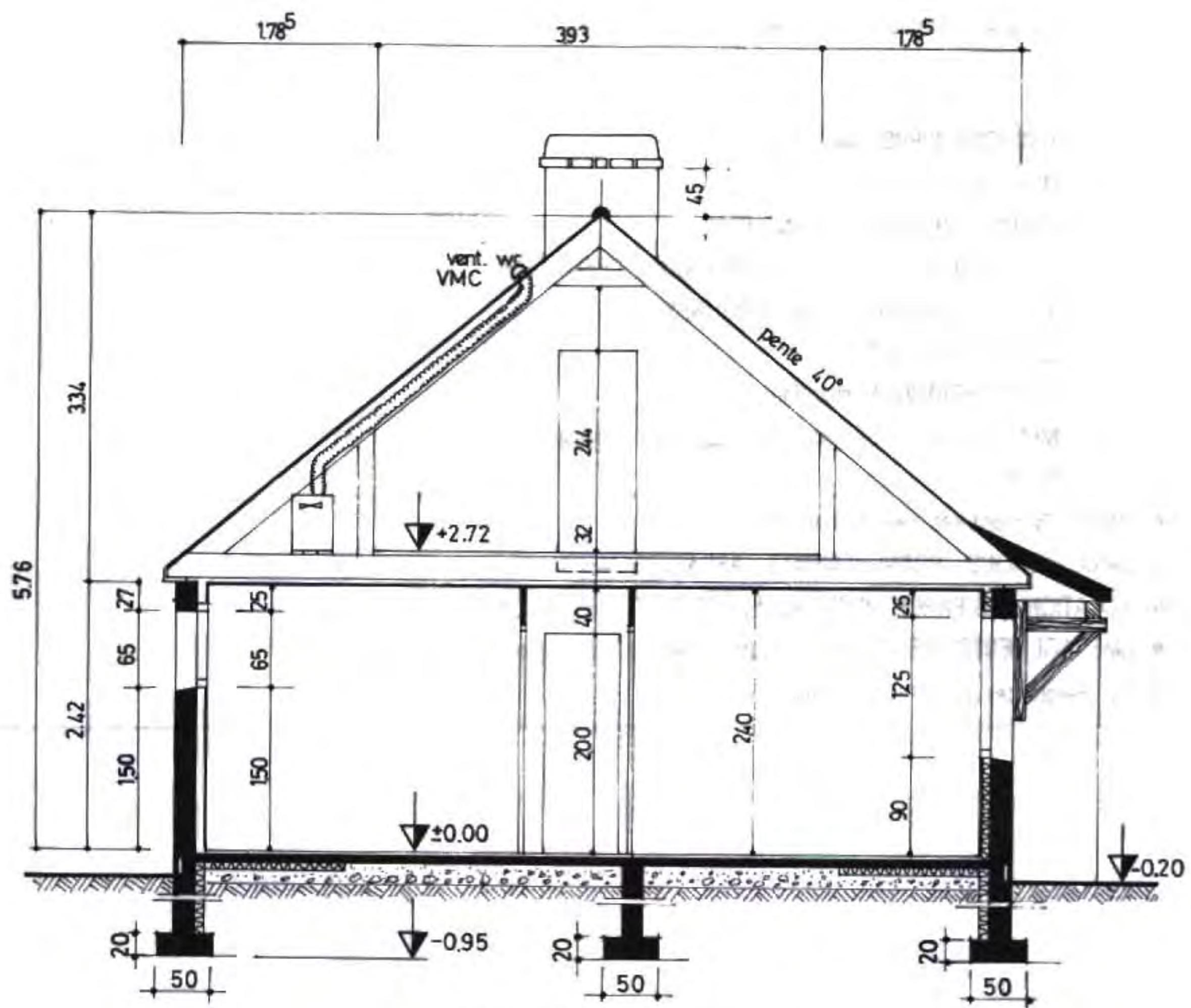
❸ EXTRAIT DE DEVIS DESCRIPTIF A OPTIONS (suite)

N°	Désignation des ouvrages et indications	Travaux prévus
	4.6 Murs de refend Blocs creux de 15 cm en { béton terre cuite béton cellulaire	
5	PLANCHERS 5.1 Plancher du sous-sol en B.A. 5.2 Plancher du rez-de-chaussée 5.21 Terre-plein compacté. 5.22 Dalle B.A. de 10 cm d'épaisseur reposant sur les murs et renforts maçonnés alignés sous les cloisons en zone médiane. 5.23 Isolation périphérique horizontale, épaisseur 4 cm de polystyrène sur une largeur de 1,20 m. 5.3 Plancher B.A. sur vide sanitaire ventilé. 5.4 Plancher haut de l'étage. 5.41 Solivage chêne, section 10 cm x 15 cm. 5.42 Fausses solives bois. 5.43 Plancher B.A. à poutrelles précontraintes et dalle de compression. 5.44 Parquet bois fixé sur entraits des fermettes.	
6	CLOISONS DE DISTRIBUTION ET PLAFONDS 6.1 Cloisons en brique de 5 cm d'épaisseur., enduites au plâtre 1 cm sur chaque face. 6.2 Cloisons alvéolaires préfabriquées, de 5 cm d'épaisseur. 6.3 Cloison à isolation renforcée dans les combles, épaisseur 12 cm. 6.4 Plafonds.....	X X
7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18	AUTRES OUVRAGES A PRÉVOIR • CHARPENTE - ESCALIERS • COUVERTURE - ZINGUERIE - ÉTANCHÉITÉ • CONDUITS FUMÉE ET VENTILATION MÉCANIQUE CONTRÔLÉE • MENUISERIES EXTÉRIEURES ET INTÉRIEURES • MÉTALLERIE - SERRURERIE • ÉQUIPEMENT THERMIQUE (chauffage) • ÉQUIPEMENTS SANITAIRES (plomberie, appareils ménagers) • ÉLECTRICITÉ • FINITIONS (peintures, revêtements divers, vitrages, etc.) • CANALISATIONS - BRANCHEMENTS - ASSAINISSEMENT • ISOLATION DES PAROIS VERTICALES, HORIZONTALES, INCLINÉES • AMÉNAGEMENTS DES ABORDS (clôtures, dallages, accès, jardin paysager, etc.)	X X X X X X X X X X X X X

NOTA : Références aux D.T.U. pour chaque ouvrage.



⑥ COUPE SUR SÉJOUR



⑦ COUPE SUR CHAMBRE

Doc. Pavillons de l'Atlantique.

♦ Lecture des plans et des coupes

□ PLAN DE SITUATION ET PLAN DE MASSE ① ET ②

1. Lire et indiquer l'orientation des façades et des pignons.
2. Préciser le niveau du sol fini par rapport à la borne repère située sur la grille du caniveau E.P. (voir le plan de masse).
3. Déterminer le mode d'implantation sur le terrain : lignes de références et cotes d'implantation.
4. Retrouver la correspondance des niveaux du terrain naturel portés sur le plan de masse avec ceux indiqués sur les façades.

□ COUPES ET PLANS DU REZ-DE-CHAUSSÉE ET DES COMBLES

Voir les plans ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ et descriptif ⑧

5. Interpréter la signification des traits interrompus dans le séjour.
6. Déterminer la constitution du mur de façade après décodage.
7. Choisir les options du chapitre Fondations dans le descriptif, par simple lecture des plans et des coupes (placer un X).
8. Même question pour les plafonds.
9. Lire et indiquer pour la coupe sur séjour :
 - sa trace sur les plans du rez-de-chaussée et des combles ;
 - le sens d'observation.
10. Compléter la désignation « coupe sur chambre » et « ».
11. Calculer les surfaces des pièces habitables du rez-de-chaussée.
12. Lire et indiquer les niveaux au-dessus du sol fini du rez-de-chaussée
 - de la mezzanine ;
 - du comble aménageable ;
13. Lire la hauteur d'allège de la salle de bain.
14. Préciser les symboles PP 70 inscrits sur les plans (Portes intérieures) et les symboles PV 70 (Portes intérieures).

♦ Éléments de réponses

1. Orientation des façades

Façade principale	Façade arrière	Pignon droit	Pignon gauche
N.E.	S.O.	N.O.	S.E.

2. Différence de niveau : - 0,35 m, ou 35 cm en contrebas de la borne repère.

3. Implantation :

- (a) • 1^{re} ligne de référence : limite séparative entre lots n°s 30 et 31.
- (b) • Parallèle à cette ligne à 4,00 m.
- (c) • 2^{re} ligne de référence : limite séparative entre lot n° 30 et passage.
- (d) • Perpendiculaire élevée sur cette 2^{re} ligne à une distance de 9,50 m à partir d'une borne près compteur E.D.F.
- (e) • L'angle de départ du bâtiment est situé à l'intersection des lignes (b) et (d). Contrôler la marge de 2,80 m pour l'abri.

5. Les traits interrompus indiquent la présence d'une poutre porteuse du plancher haut du rez-de-chaussée.

6. Constitution du mur de façade :

2 cm	d'enduit extérieur
20 cm	d'épaisseur de bloc béton
0,5 cm	d'épaisseur de colle isolant
8 cm	de polystyrène expansé
1 cm	de plaque de plâtre

Épaisseur totale du mur de façade : 31,5 cm

7 et 8. Cocher avec un X les rubriques :

- fondations* : 3,1 • 3,3 • 3,4 • 3,5 • 3,7
planchers : 5,21 • 5,22 • 5,23 • 5,41 • 5,44

9. Coupe sur salon-séjour.

Sens d'observation : flèche orientée de la droite vers la gauche.

10. Lire « Coupe sur chambre n° 1 et salle de bain ».

11. Surfaces :	Salon-séjour	: 29,08 m ²	(escalier non déduit)
	Ch. 1	: 9,76 m ²	
	Ch. 2	: 7,81 m ²	
	Ch. 3	: 8,58 m ²	
	S. de B.	: 3,88 m ²	
	W.-C.	: 1,35 m ²	
	Dégag.	: 2,70 m ²	
	Total	63,16 m ²	

12. Niveaux : • Mezzanine : + 2,44 M.

- Comble aménageable : + 2,72 m.

13. Hauteur d'allège de la salle de bain : 1,50 m.

14. Symbole PP 70 : • porte pleine, symbole P.P.
• largeur réelle de la porte : 73 cm.
• largeur de passage de porte : 70 cm.

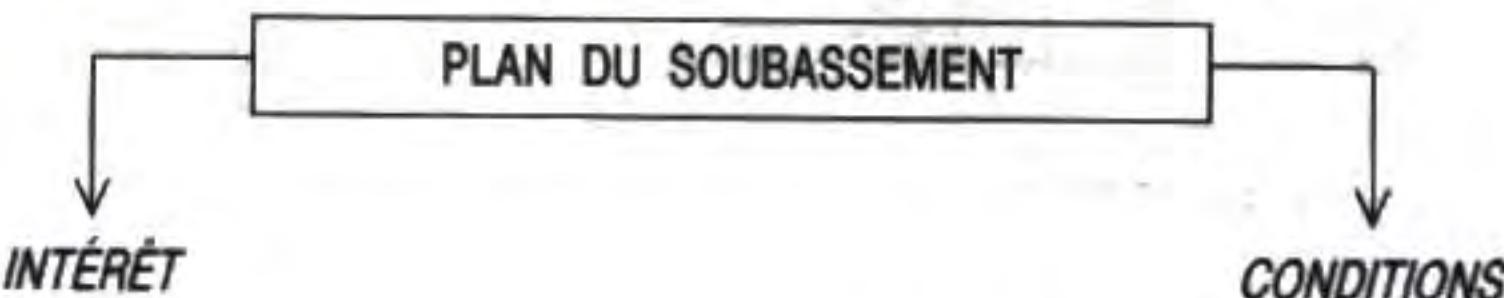
Symbol PV 70 : porte vitrée

- largeur réelle : 73 cm.
• largeur de passage : 70 cm.

REMARQUE : Sur les plans, c'est parfois le symbole PP 73 qui est indiqué.

1 PLAN DE SOUBASSEMENT

Le soubassement est constitué par les murs de fondations enterrés complètement ou en partie (voir la terminologie : thème 1).



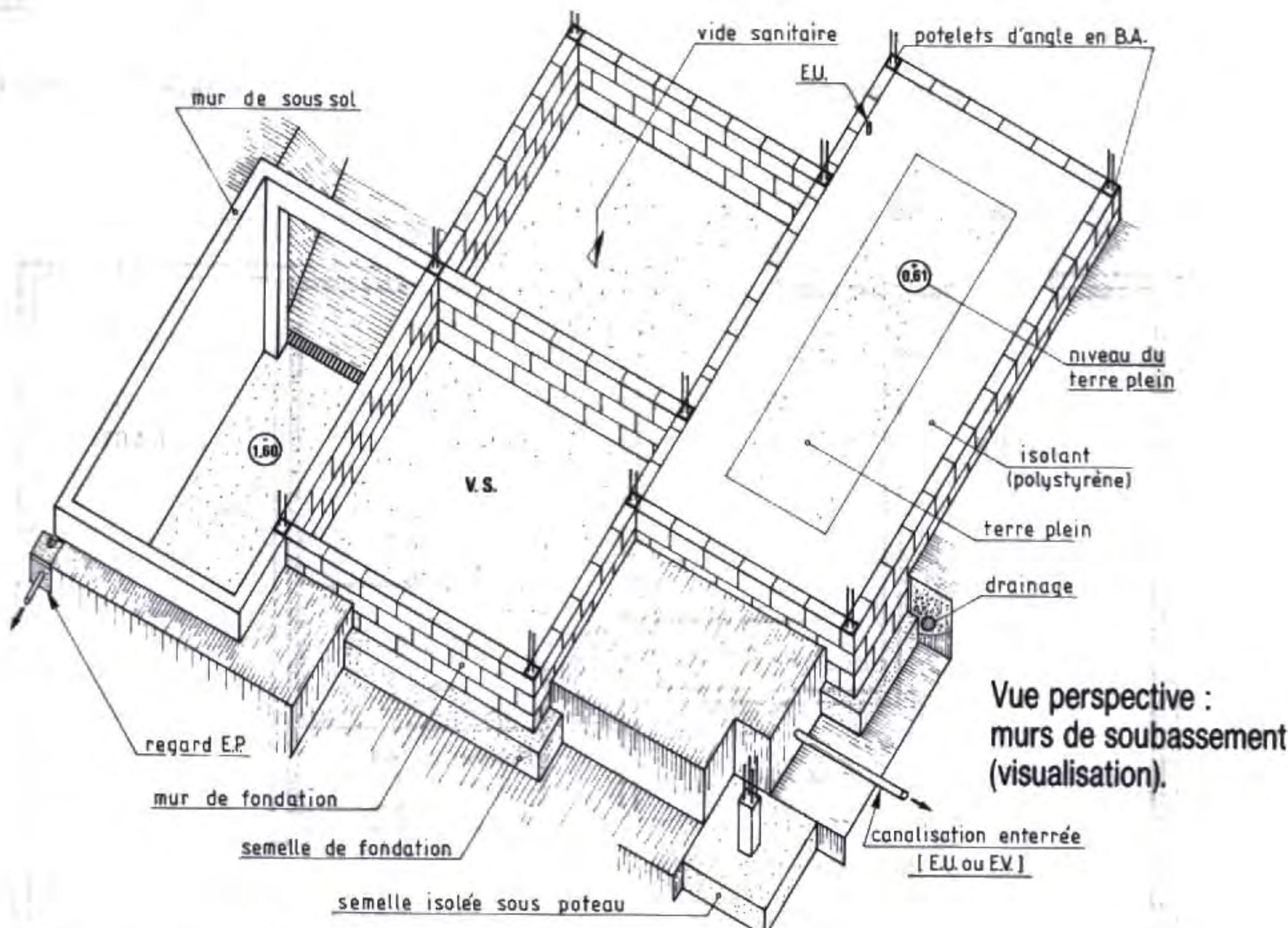
▷ Il définit le soubassement porteur :

- des murs extérieurs et intérieurs ;
Exemple : murs de façade, refends.
- de la dalle établie sur terre-plein, du plancher sur vide sanitaire (V.S.) ou sur sous-sol ;
- des terrasses extérieures ;
- des poteaux intérieurs ou extérieurs en béton armé, ou en bois pour auvent.

▷ Il doit préciser l'implantation :

- des murs de fondation et des poteaux
Exemples : { cas d'un simple rez-de-chaussée
cas d'un pavillon avec étage.}
- du système de canalisations enterrées :
Exemples : eaux vannes (E.V.), eaux usées (E.U.), gaine téléphone, eau potable, etc.

▷ Il indique le niveau du terre-plein, compacté et nivelé.



Vue perspective :
murs de soubassement
(visualisation).

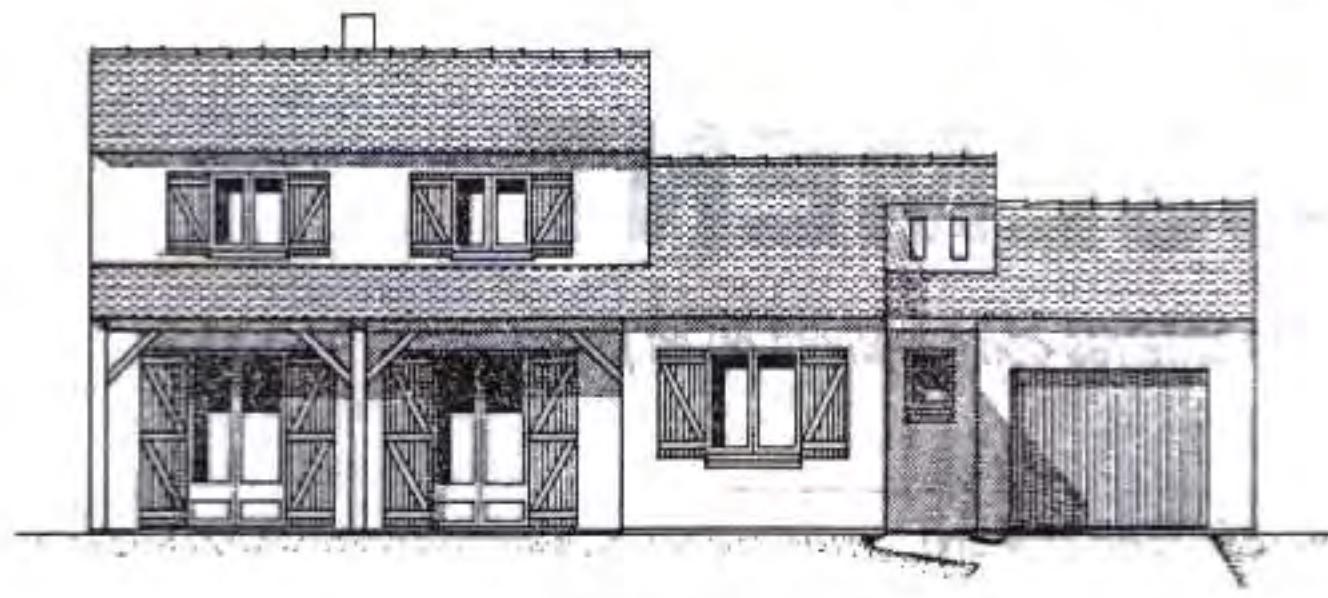
1 Soubassement d'un pavillon avec étage partiel

□ Observer et comparer puis reconnaître les différences entre :

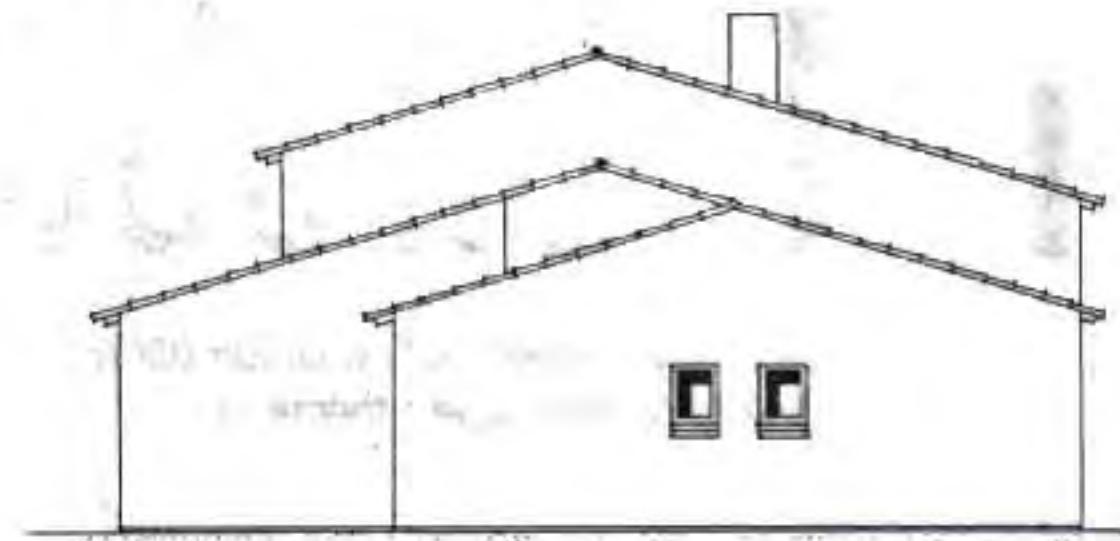
- { - le plan du rez-de-chaussée
- le plan du soubassement } voir pages suivantes

en tenant compte des façades et des plans ainsi que des conventions ci-après.

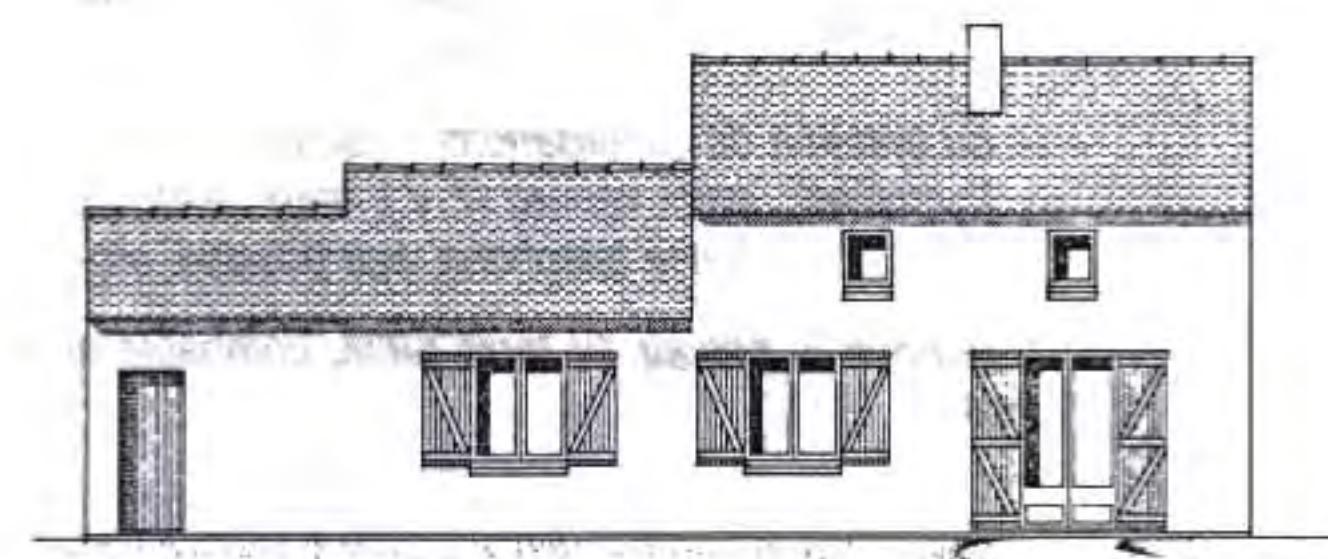
PAVILLON AVEC ÉTAGE PARTIEL



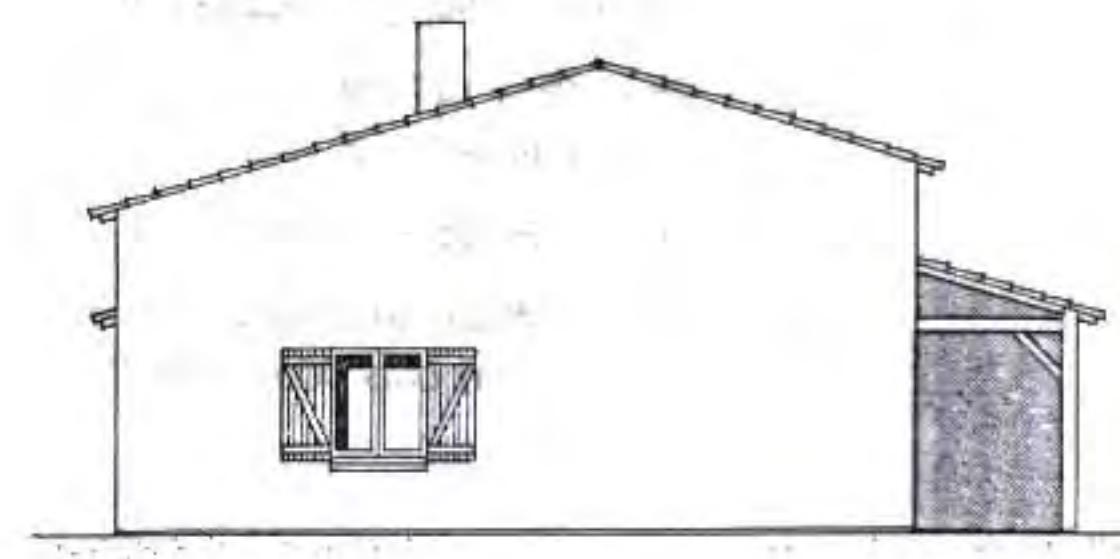
FAÇADE PRINCIPALE



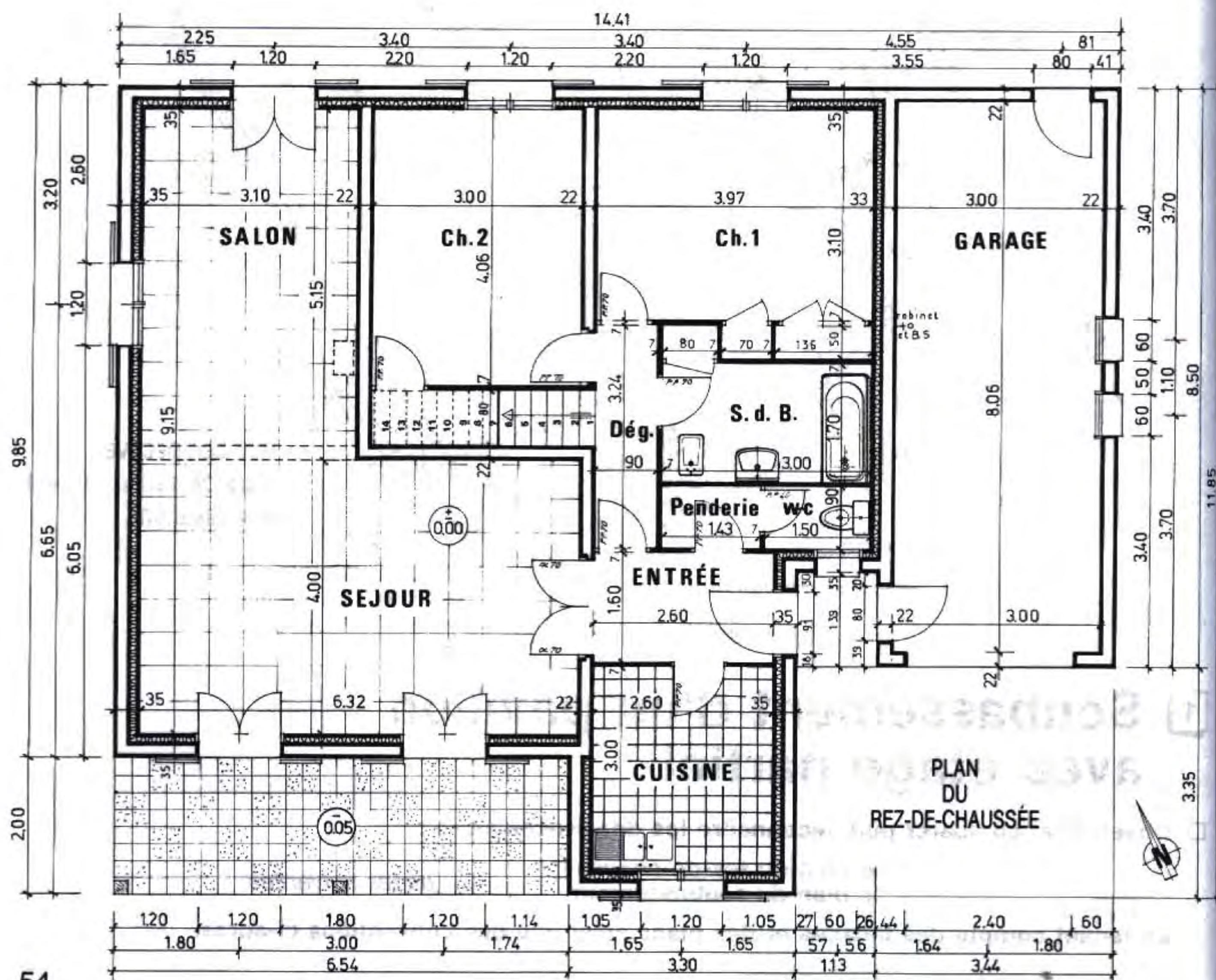
FAÇADE LATÉRALE DROITE

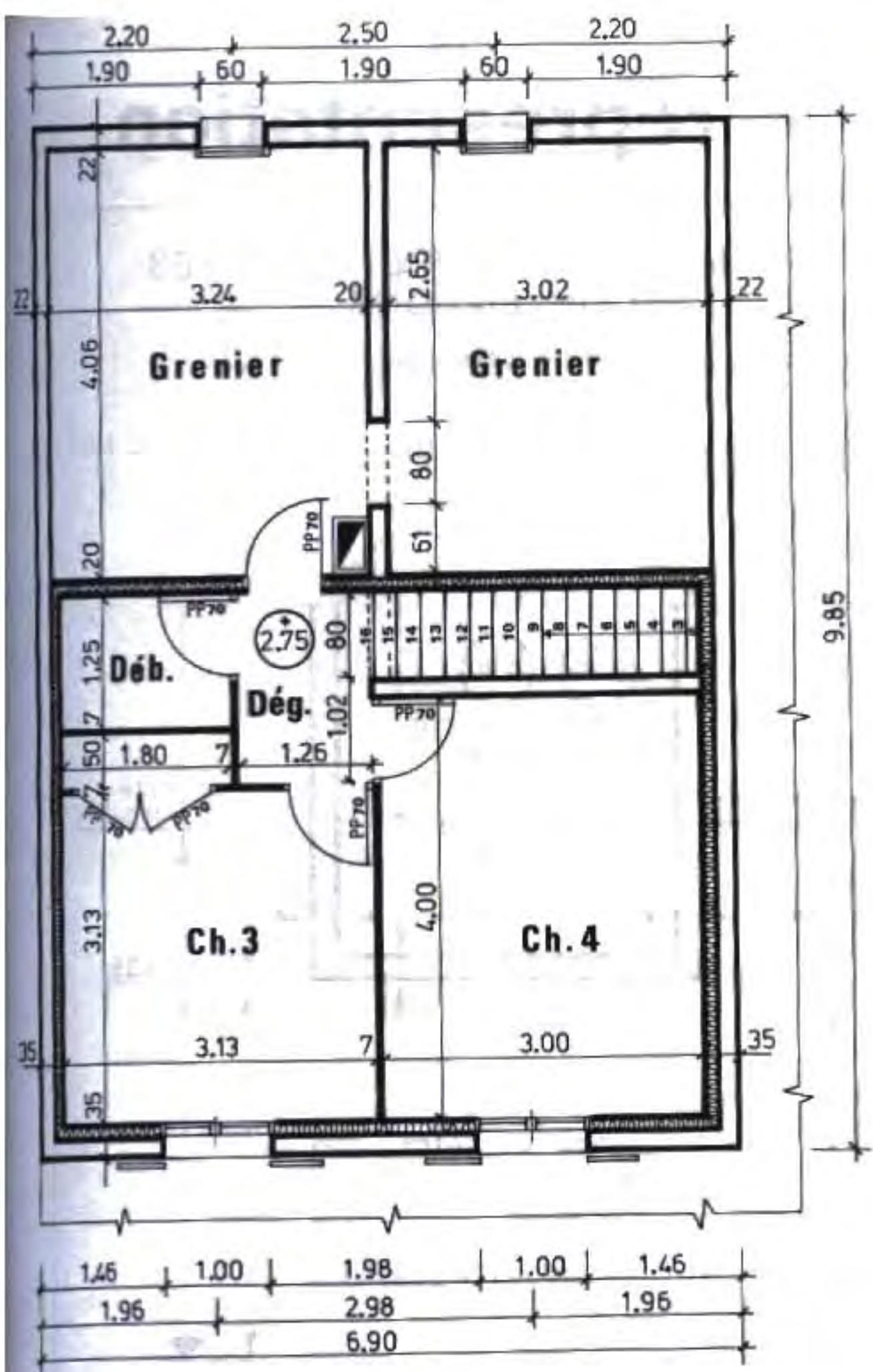


FAÇADE ARRIÈRE

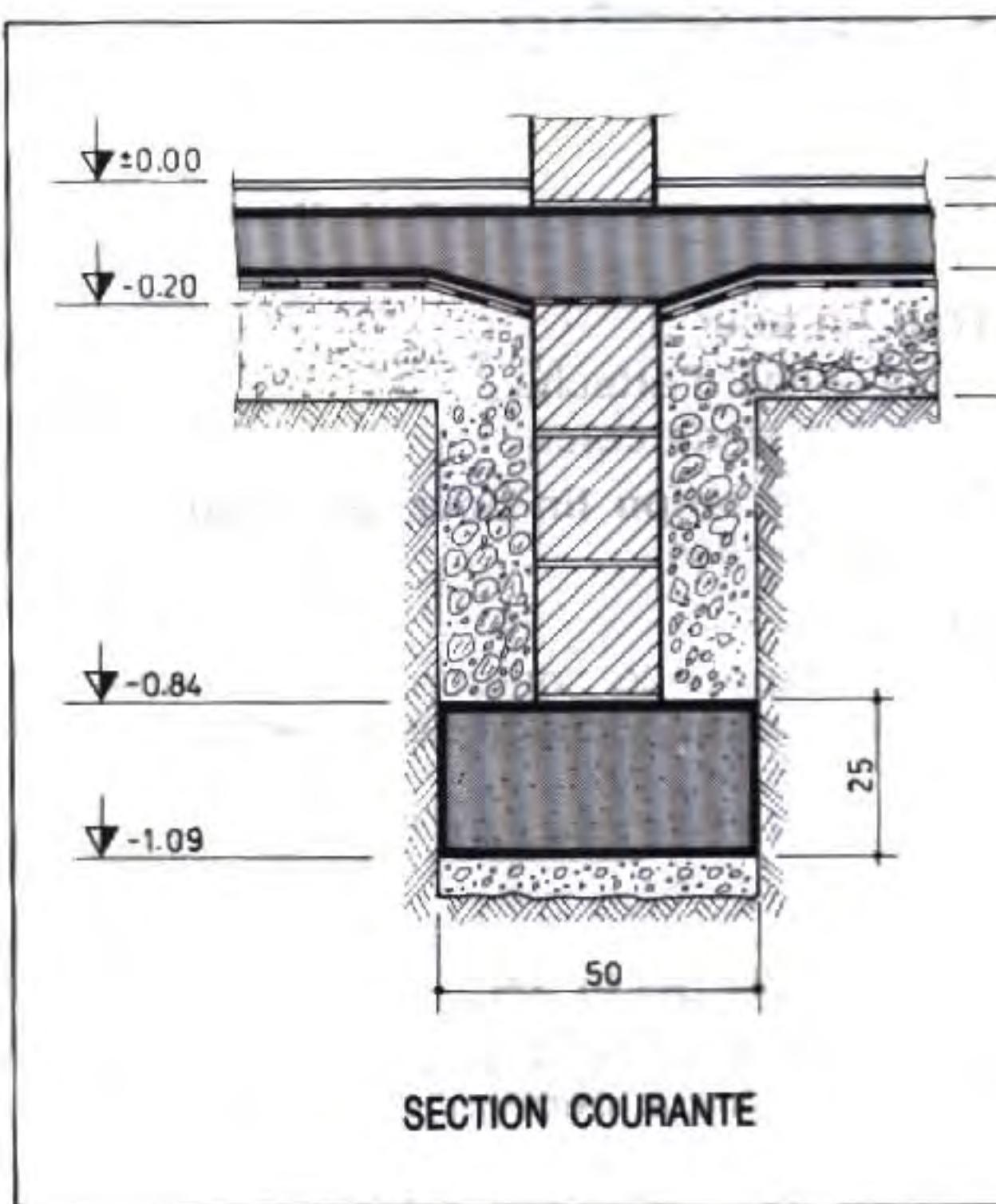


FAÇADE LATÉRALE GAUCHE

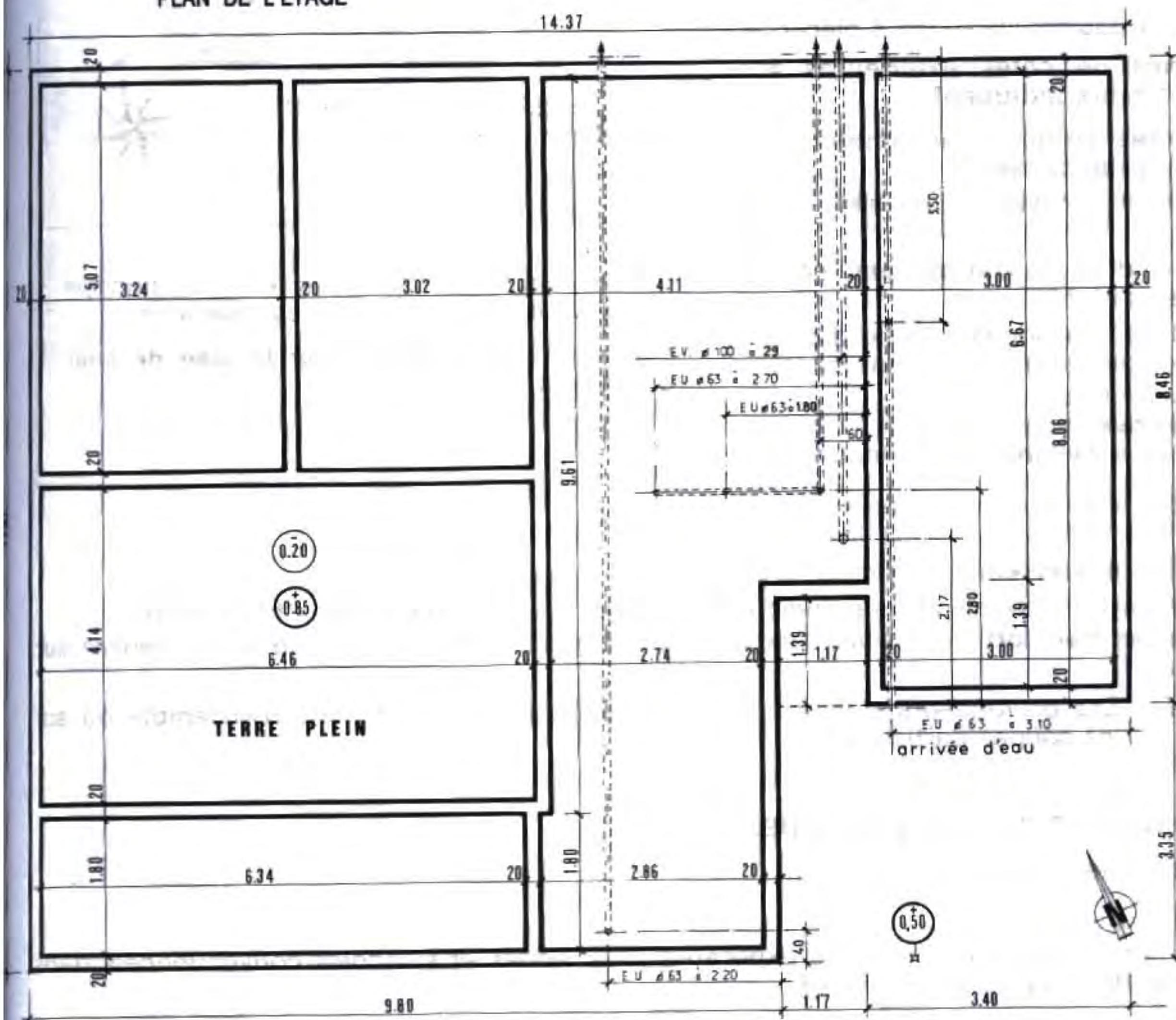




PLAN DE L'ÉTAGE



N.B. Des coupes types ou de principe se établies pour les fondations de pavillons classiques, afin de s'adapter au sol fondation.



PLAN DU SOUBASSEMENT

2 Conventions

représentation

□ LES TRAITS :

- ▷ **Trait fort** (renforcé) pour le tracé des murs.
- ▷ **Trait fin** pour :
 - les lignes d'attache ;
 - les lignes de cotes.
- ▷ **Trait interrompu fin** pour les canalisations enterrées.

REMARQUE :

Trait fort pour le contour des sections de poteaux ou *pochage* de la section.

□ LA COTATION DU PLAN

- ▷ **Les cotes sont brutes.** Les épaisseurs d'enduit sont à déduire des nus finis, soit :
 - 2 cm pour un enduit extérieur ;
 - 1 cm pour un enduit intérieur.
- ▷ **Les lignes de cotes intérieures précisent :**
 - les épaisseurs de murs et les dimensions de sections de poteaux ;
 - les distances de mur à mur et les distances d'axe en axe des poteaux ;
 - les axes des canalisations à placer.
- ▷ **Les lignes de cotes extérieures au tracé des murs indiquent :**
 - les cotes brutes d'ensemble des parties principales ;
 - les cotes brutes générales (longueur et largeur de bâtiment).
- ▷ **La ligne d'implantation par cotes cumulées s'établit :**
 - à partir d'une origine (flèche d'angle 90°, noircie, inscrite dans un cercle) ;
 - pour situer soit :
 - le nu des murs,
 - les axes des murs et poteaux.

NOTA : Elle s'utilise surtout dans les plans de fondation (*voir thème suivant*).

- ▷ **La cotation des niveaux** (*voir croquis ci-contre*)
 - **Cercle en trait fin** avec niveau indiqué par rapport au sol fini du R.de.Ch. ($\pm 0,00$) ;
 - **Cercle en trait fort** avec niveau indiqué par rapport au N.G.F. ou une borne repère sur terrain.

REMARQUE : Les profondeurs sont indiquées sur les coupes des dessins d'ensemble ou sur les coupes partielles.

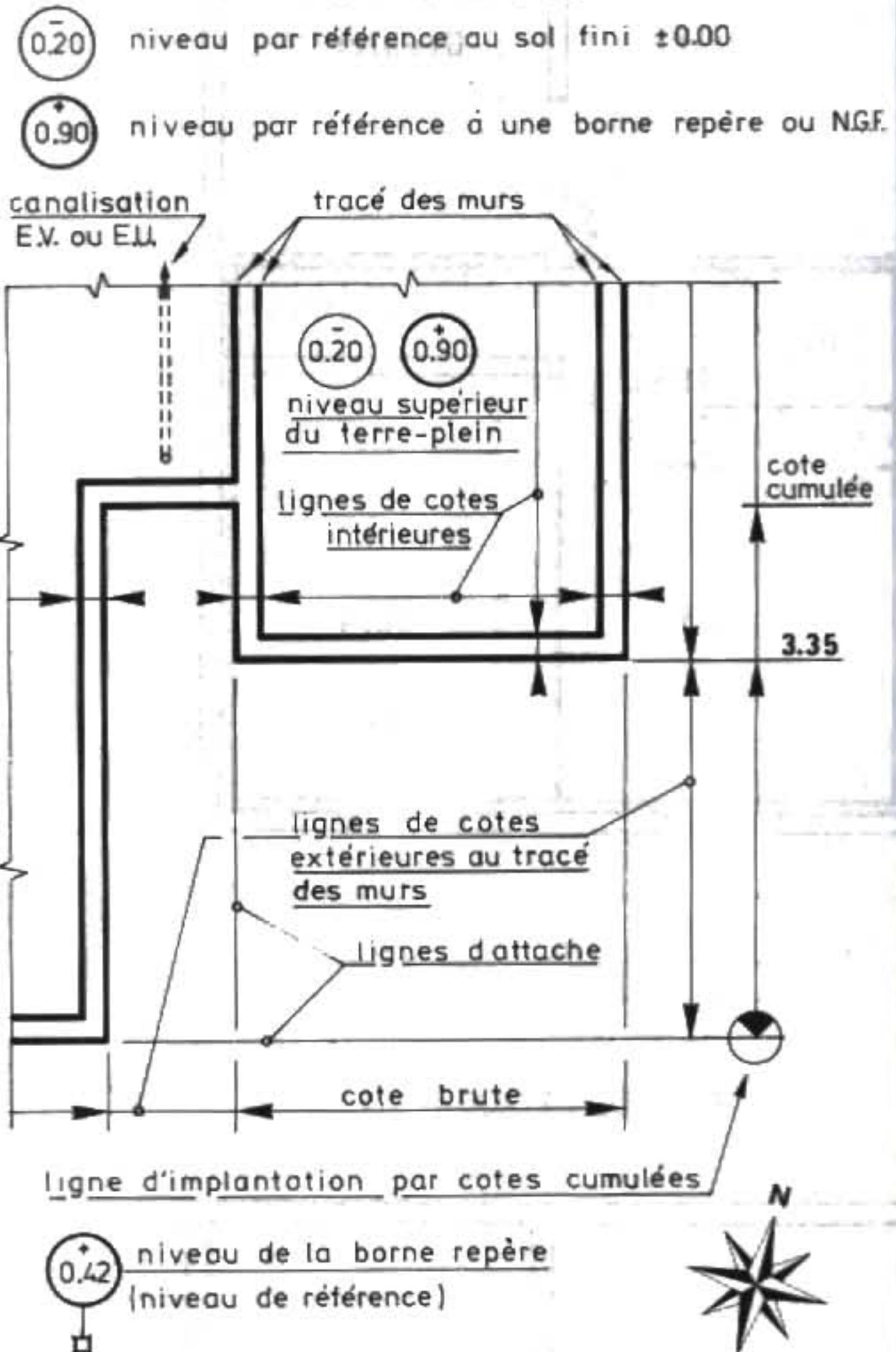
□ LES SYMBOLES ET CARACTÉRISTIQUES

Ils sont directement indiqués sur le plan.

Exemple : E.V. Ø 100 mm.

Ils peuvent faire l'objet d'une légende explicative (*voir signes et symboles conventionnels dans le thème plan de situation et de masse*).

SCHÉMA DE PRINCIPE POUR LES CONVENTIONS



Lire directement sur le schéma de principe ci-dessus les conventions de représentation.

Vérifier leur utilisation sur le plan de sous-bassement de la page 55.

3 Application : lecture des plans

◆ QUESTIONS	◆ ÉLÉMENTS DE RÉPONSES
1 Orientation de la façade principale ?	Sud-Ouest
2 Signification des traits interrompus entre salon et séjour ?	Poutre porteuse du plancher haut du R.de.Ch.
3 Calculer l'épaisseur du mur enduit entre Ch. 4 et escalier.	
4 Indiquer les niveaux suivants : <ul style="list-style-type: none">• niveau de référence (borne) ;• niveau du terre-plein par rapport à la borne ;• niveau de l'étage par rapport à celui du R.de.Ch.	Borne repère : + 0,50 m $0,85 - 0,50 = + 0,35 \text{ m}$ + 2,75 m
5 Calculer la hauteur « hc » des contremarches de l'escalier.	Hauteur à franchir : 275 cm Nombre de contremarches : 16 $hc = 17,18 \text{ cm}$
6 Indiquer les diamètres intérieurs des canalisations E.V. et E.U.	
7 Comment sont obtenues les cotes intérieures suivantes, du plan de soubassement, à partir des indications portées sur le plan du R.de.Ch. <ul style="list-style-type: none">• Ⓛ 3,24 m sous salon• Ⓛ 4,11 m sous chambre 1• Ⓛ 2,74 m sous cuisine Indications pour retrouver les cotes brutes ci-dessus : <ul style="list-style-type: none">• Se reporter au plan du R.de.Ch.• Lire les cotes finies : <i>Exemple pour le salon</i> – épaisseur totale de mur : 35 cm – largeur habitable : 310 cm – épaisseur du mur de refend enduit : 22 cm• Tenir compte des épaisseurs :<ul style="list-style-type: none">– des murs porteurs,– des enduits extérieurs ou intérieurs,– du doublage isolant.	<p>The figure contains three detailed technical drawings of wall sections labeled A, B, and C. Each drawing shows a central vertical wall with various thicknesses indicated by dimension lines. Drawing A shows a total width of 35 cm, with a central section of 310 cm and side sections of 22 cm each. Drawing B shows a total width of 33 cm, with a central section of 397 cm and side sections of 20 cm each. Drawing C shows a total width of 35 cm, with a central section of 260 cm and side sections of 22 cm each. Dimension lines also indicate internal widths of 20 cm and 13 cm for certain sections.</p>

1 Extrait du descriptif des travaux

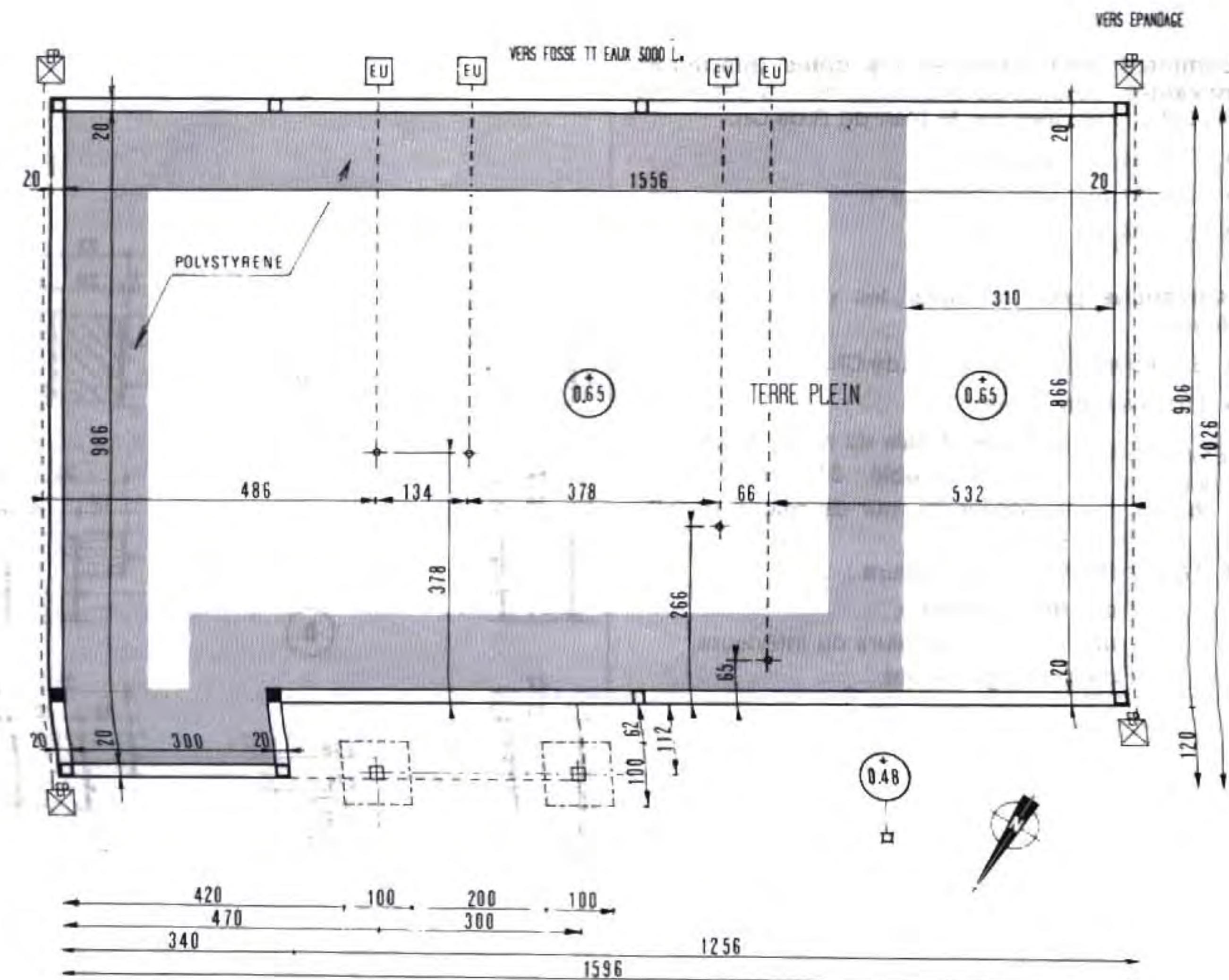
□ TERRASSEMENT :

- ▷ **Décapage** de la terre végétale sur l'emprise du pavillon.
- ▷ **Fouilles** en rigoles pour semelles filantes sur terrain argileux.
- ▷ **Remblaiement** des fouilles après réalisation des murs de fondations.

□ BÉTON ARMÉ ET MAÇONNERIE DU SOUBASSEMENT (Voir coupe de principe)

▷ Fondations :

- sable ou béton de propreté en fond de fouilles ;
- semelle de fondation en béton armé, largeur 50 cm, épaisseur 20 cm, sous les murs ;
- semelles isolées, section 100 cm × 100 cm, sous les poteaux extérieurs ; épaisseur du béton armé 20 cm ;
- ▷ **Murs de fondations**, suivant plan de soubassement, en blocs creux de béton de 20 cm d'épaisseur hourdés au mortier de ciment.
- ▷ **Chainage périphérique** en béton armé, moulé dans les blocs U, avec armature de 2 H.A. ø 10 filants et potelets raidisseurs en B.A. moulés dans les blocs spéciaux (*voir plan*).
- ▷ **Forme avec tout-venant** (sable + gravillons + pierres cassées), épaisseur ≥ 20 cm, compacté et nivelé avec couche de sable.
- ▷ **Isolation thermique** périphérique en polystyrène expansé épaisseur 4 cm, largeur 120 cm, densité ≥ 20 kg/m³, sous partie habitable.
- ▷ **Dalle en B.A.** sur terre-plein : *voir coupe de principe page 60*.
- ▷ **Arase étanche** prévue avec mortier hydrofugé d'épaisseur ≥ 3 cm.
- ▷ **Drainage périphérique** en pied de fondation suivant terrain.
- ▷ **Enduit du soubassement** effectué sur au moins 15 cm en dessous du terrain définitif en pied des murs de façades et pignons.



PLAN DE SOUBASSEMENT

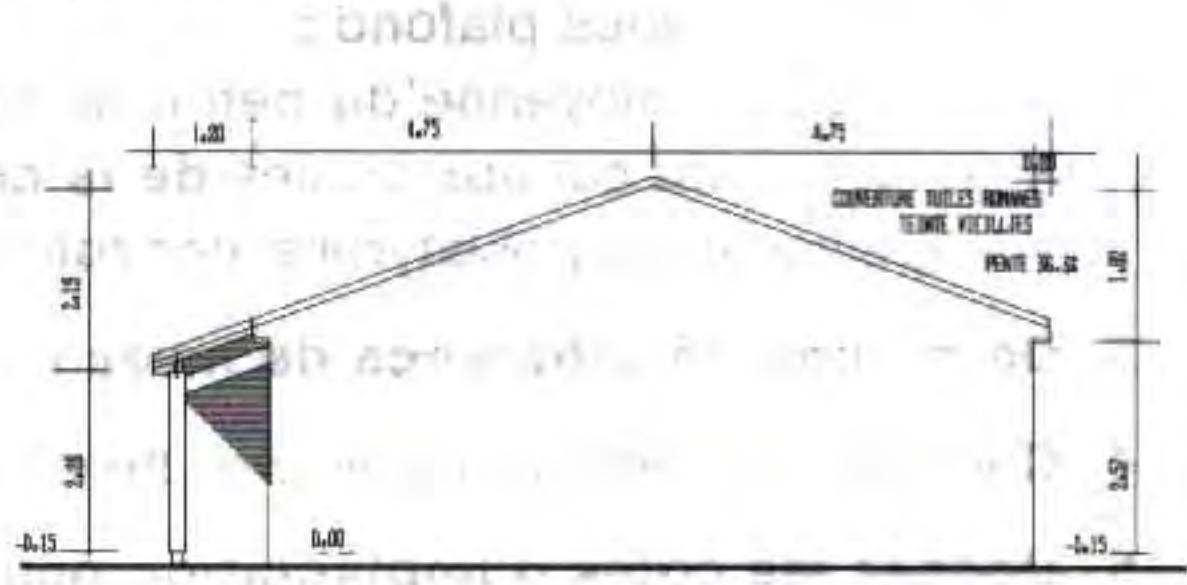
Doc. Maisons Février.

12 PAVILLON A SIMPLE REZ-DE-CHAUSSÉE

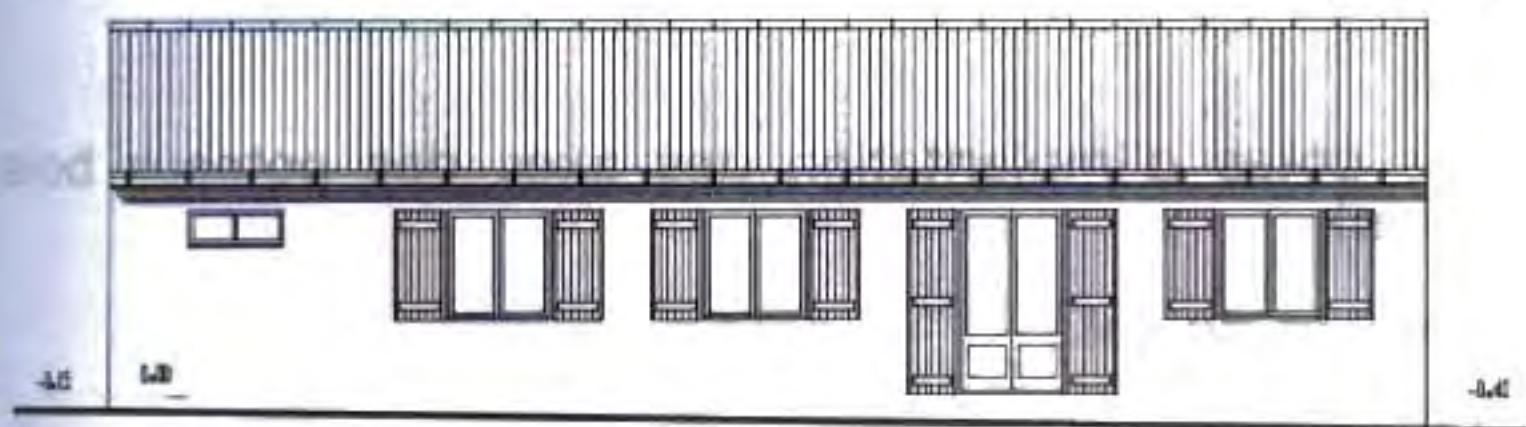
2 Lecture de plan



FAÇADE PRINCIPALE



FAÇADES



FAÇADE ARRIÈRE

PIGNON DROIT

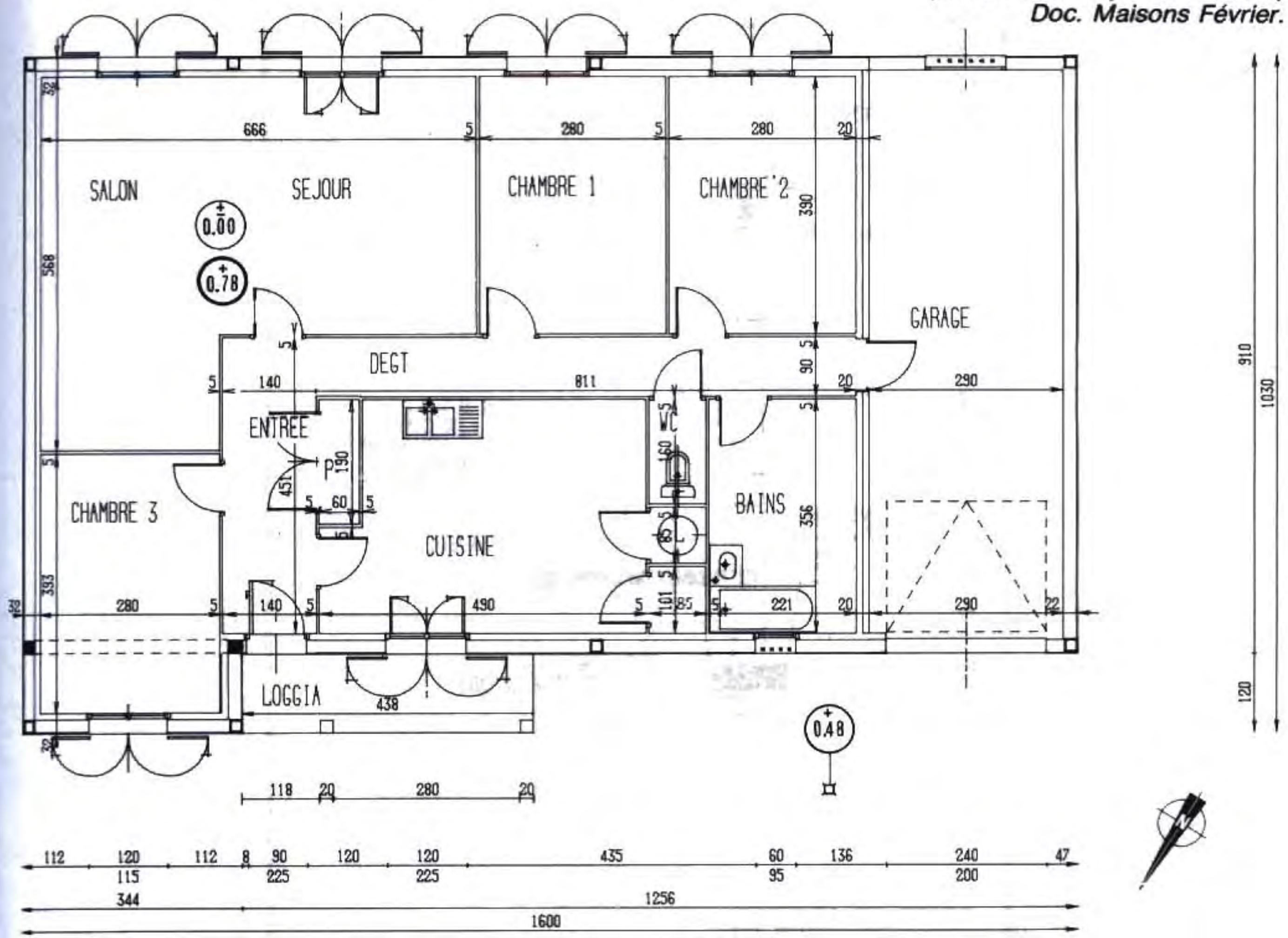


PIGNON GAUCHE

1600

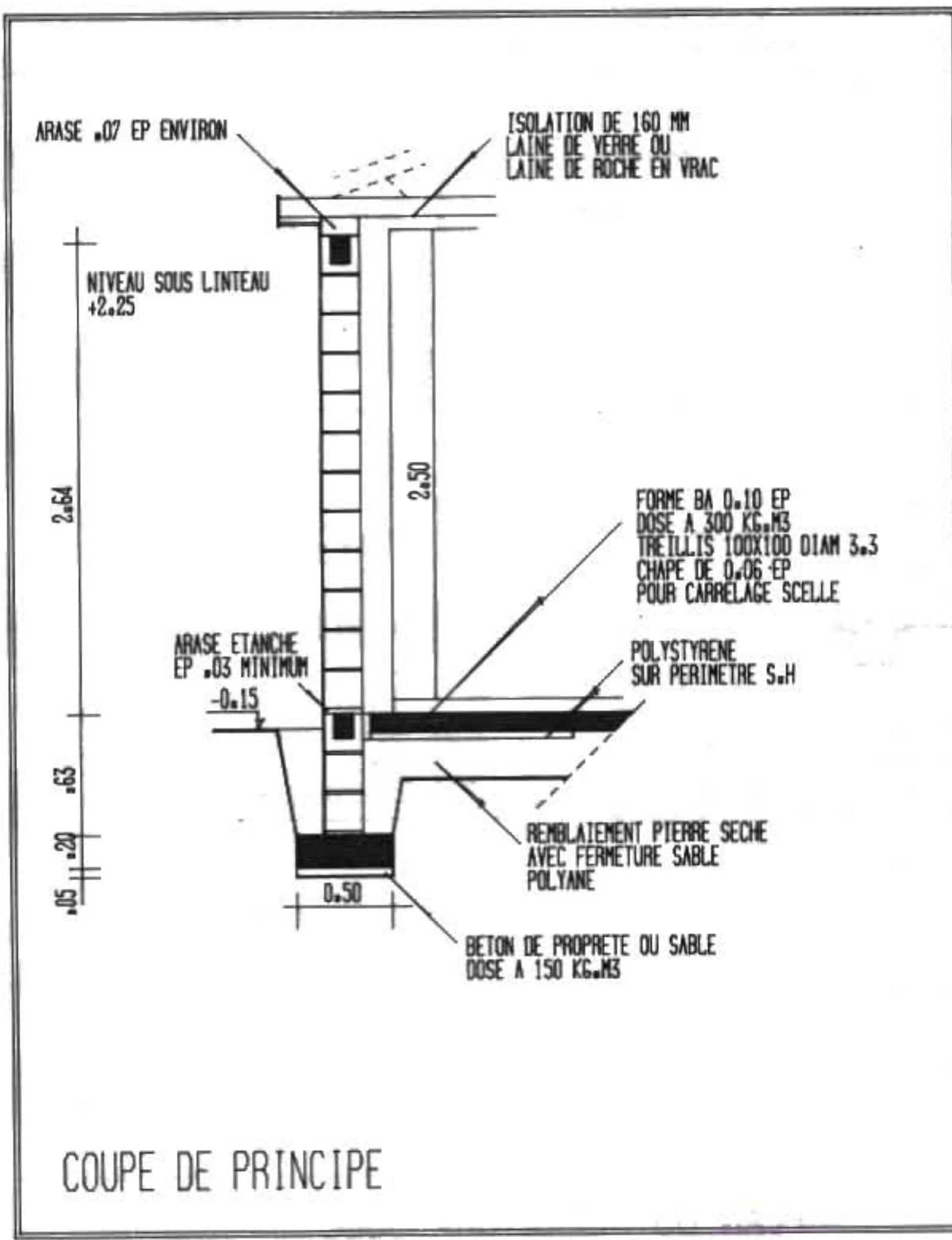
128 120 188 120 188 120 188 120 201 120 107

Dessins réalisés sur traceur (D.A.O.)
(dessin assisté par ordinateur)
Doc. Maisons Février.



◆ Questions

- 1 Indiquer l'orientation de la façade arrière.
- 2 Lire le descriptif, décoder les croquis et indiquer :
 - les dimensions des semelles filantes ;
 - la hauteur sous plafond ;
 - l'épaisseur moyenne du béton de propreté ;
 - le niveau du sol aux angles de la construction par rapport au niveau fini du R-de-Ch. ;
 - l'épaisseur du polystyrène horizontal périphérique.
- 3 Déterminer la différence de niveau entre terre-plein et borne repère ;
- 4 Calculer la surface nécessaire de polystyrène expansé.
- 5 Donner les cotes d'implantation pour Eaux Vannes à partir des nus extérieurs bruts :
 - (a) du pignon droit,
 - (b) de la façade principale.
- 6 Justifier, à partir du plan du R-de-Ch. les cotes d'implantation des axes des poteaux bois (épaisseur d'enduit sur murs extérieurs : 2 cm).
- 7 Déterminer l'épaisseur : { dallage + revêtement de sol }
- 8 Lire et indiquer la hauteur des portes-fenêtres.
- 9 Lire la hauteur du faîtage à partir du niveau 0,00 du R-de-Ch..
- 10 Calculer le volume des fouilles périphériques de profondeur moyenne 80 cm.



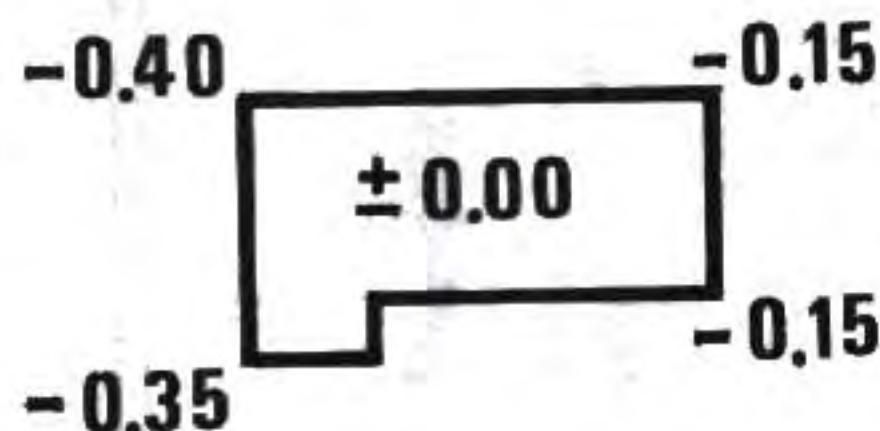
► Éléments de réponse

1 Orientation de la façade arrière : S.E.

2 Indications des dimensions et niveaux :

- section de semelle : $0,50 \text{ m} \times 0,20 \text{ m}$
- hauteur d'étage : $2,50 \text{ m}$
- épaisseur du « béton de propreté » : $0,05 \text{ m}$
- niveau du sol aux angles de la construction

Indication des niveaux sur les façades : façade principale, façade arrière, pignons.



- épaisseur du polystyrène : $0,04 \text{ m}$

3 Différence de niveau : $0,65 - 0,48 = 0,17 \text{ m}$.

4 Surface = périmètre moyen \times largeur de $1,20 \text{ m}$.

5 Implantation E.V. :

$$(a) = 532 + 66 = 598 \text{ cm}$$

$$(b) = 266 \text{ cm}$$

6 Implantation des axes des poteaux bois

1^{er} poteau : cote nominale à l'axe : $344 + 118 + 10 = 472 \text{ cm}$
cotes brutes : $472 - 2$ = 770 cm et 112 cm.

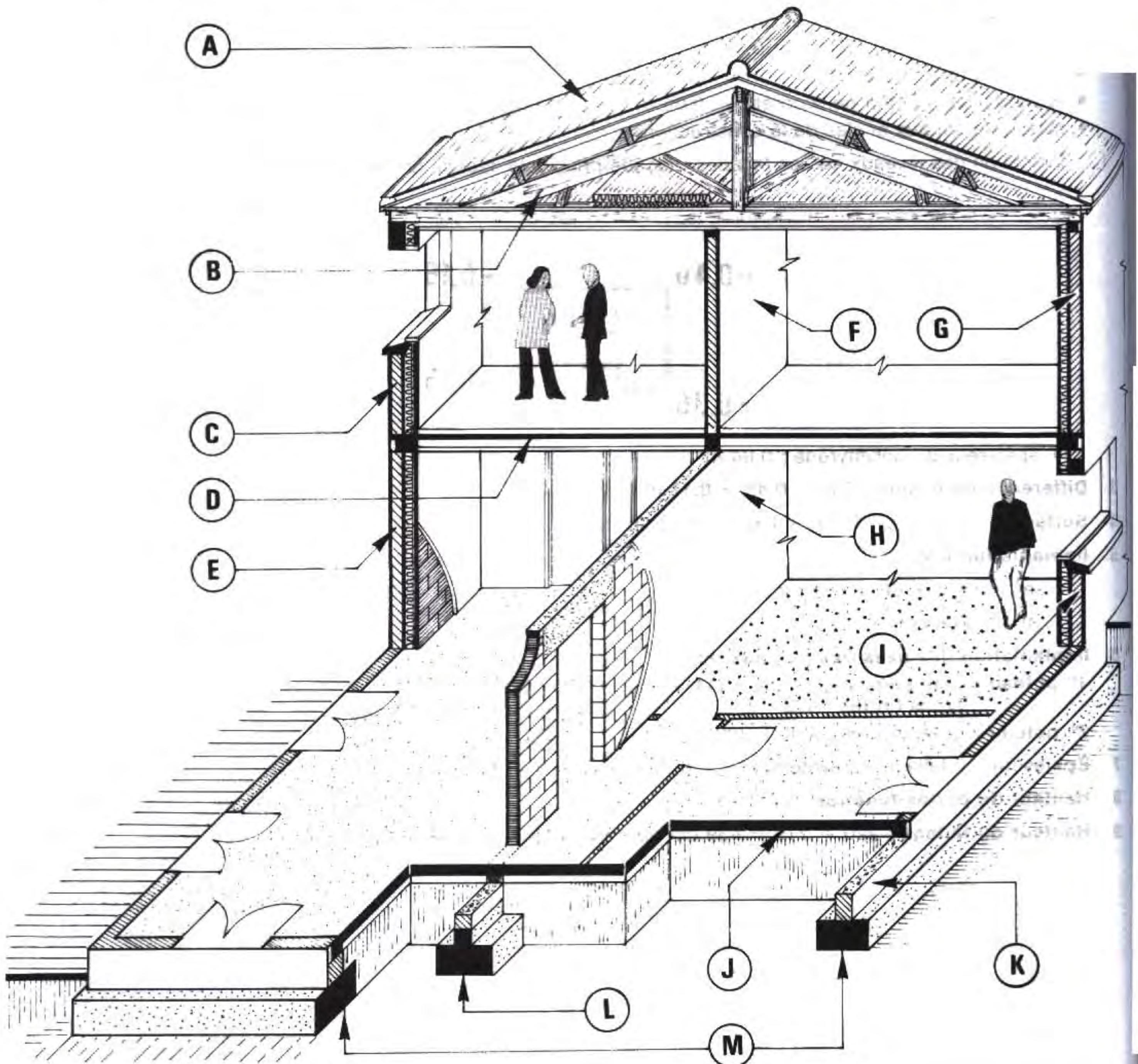
2^e poteau : cotes brutes : $470 + 300$ = 470 cm et 112 cm

7 Epaisseur : { dallage + revêtement } = $0,78 - 0,65 = 0,13 \text{ m}$.

8 Hauteur de portes-fenêtres : 225 cm.

9 Hauteur du faîte : $220 + 219 = 439 \text{ cm}$ au-dessus du niveau R-de-Ch.

Structure de pavillon (visualisation)



TERMINOLOGIE DES ÉLÉMENTS

Ⓐ	Couverture tuiles	Ⓗ	Mur de refend du R-de-Ch.
Ⓑ	Charpente traditionnelle	Ⓘ	Dallage sur terre-plein
Ⓒ Ⓛ	Murs de l'étage	Ⓛ	Mur de fondation
Ⓓ	Plancher haut du R-de-Ch.	Ⓛ	Semelle B.A. avec âme
Ⓔ Ⓛ	Murs de façade du R-de-Ch.	Ⓜ	Semelle B.A. (section rectangulaire)
Ⓕ	Mur de refend de l'étage	Ⓢ	Sol de fondation

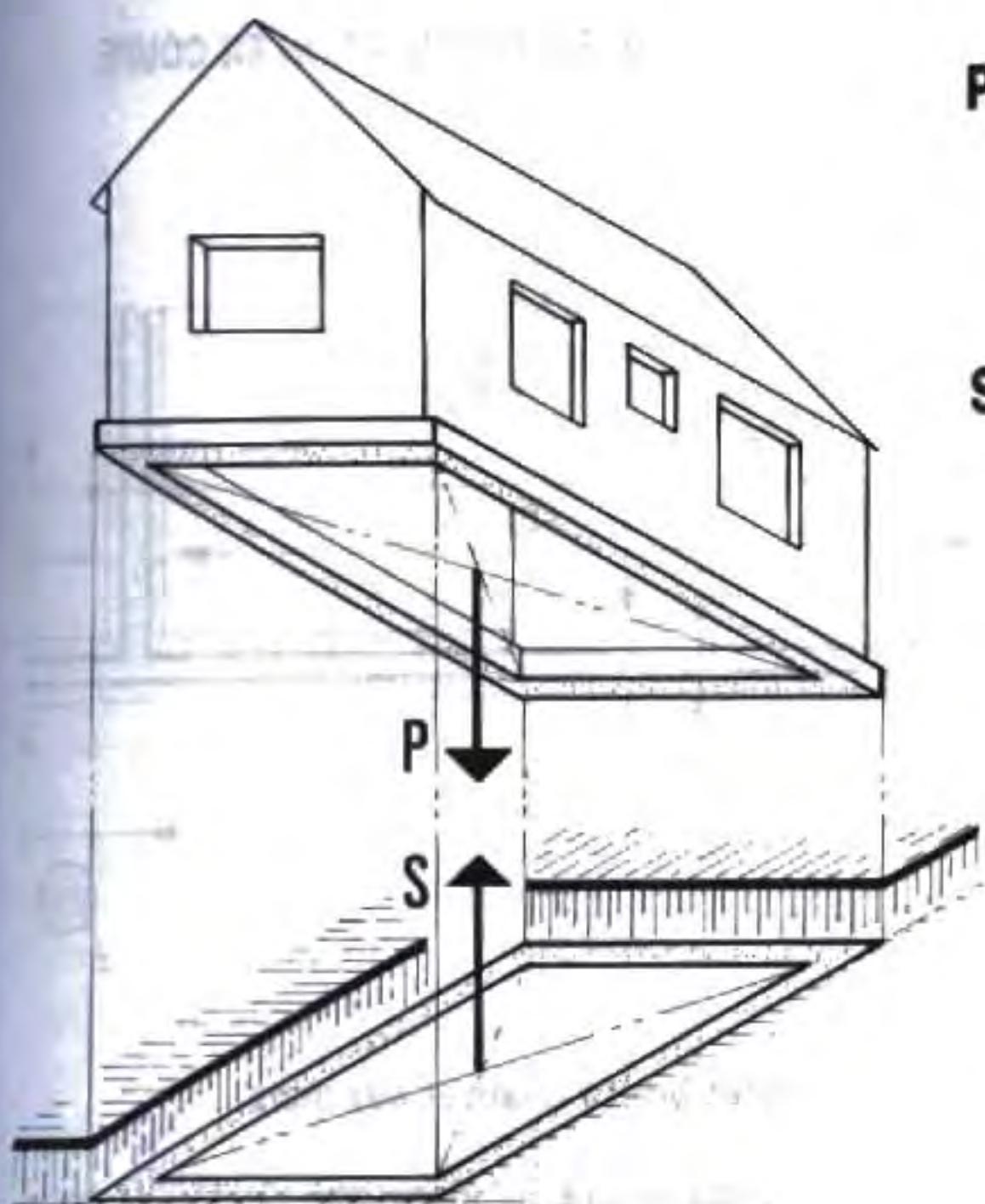
13 PLAN DE FONDATION

Les plans de fondations servent :

- à planter en vue d'effectuer les terrassements ;
- à effectuer l'avant métré des cubatures de terre.

1 Principes généraux des constructions

□ PREMIER PRINCIPE : ÉQUILIBRE STATIQUE

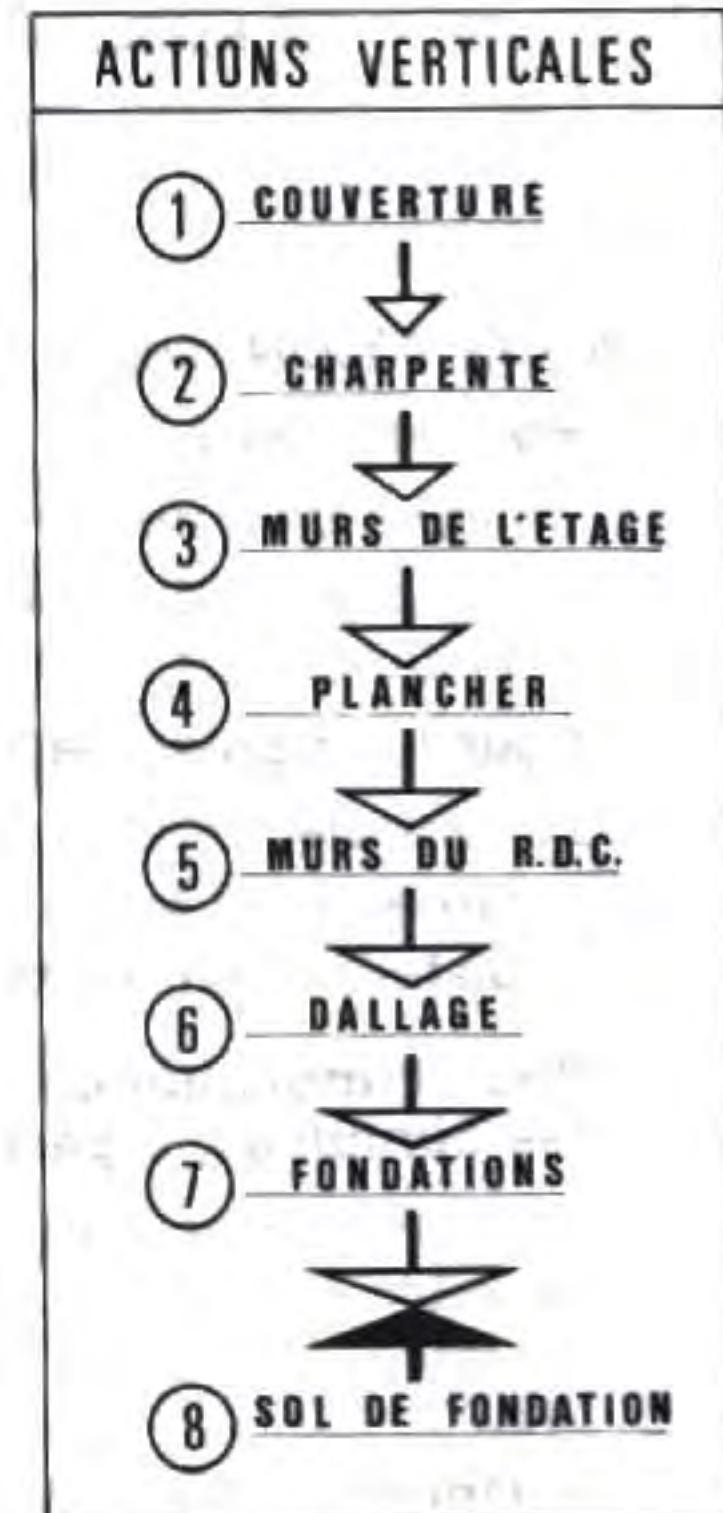
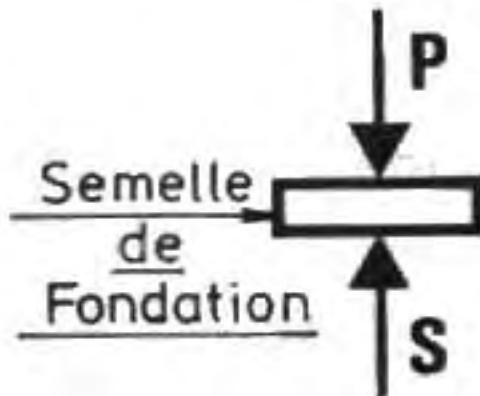


P = action des charges verticales :

- permanentes,
- d'exploitation.

S = action ascendante du sol de fondation.

Schémas de principe



- La fondation sert à transmettre au sol toutes les charges

Condition d'équilibre

Principe des actions mutuelles :

Un bâtiment est en équilibre sous l'action des forces \vec{P} et \vec{S} ,

- égales (même intensité),
- directement opposées.

Définition des fouilles (D.T.U. n° 12)

Désignation	Largeur	Profondeur
Rigole	$l \leq 2,00 \text{ m}$	$h \leq 1,00 \text{ m}$
Tranchée	$l \leq 2,00 \text{ m}$	$h > 1,00 \text{ m}$
	$l > 2,00 \text{ m}$	$h > l/2$
Puits	$l \simeq \text{longueur}$	$1,00 \text{ m} < h \leq 8,00 \text{ m}$
Excavation	$l > 2,00 \text{ m}$	$h \leq l/2$

□ DEUXIÈME PRINCIPE : SÉCURITÉ DES CONSTRUCTIONS

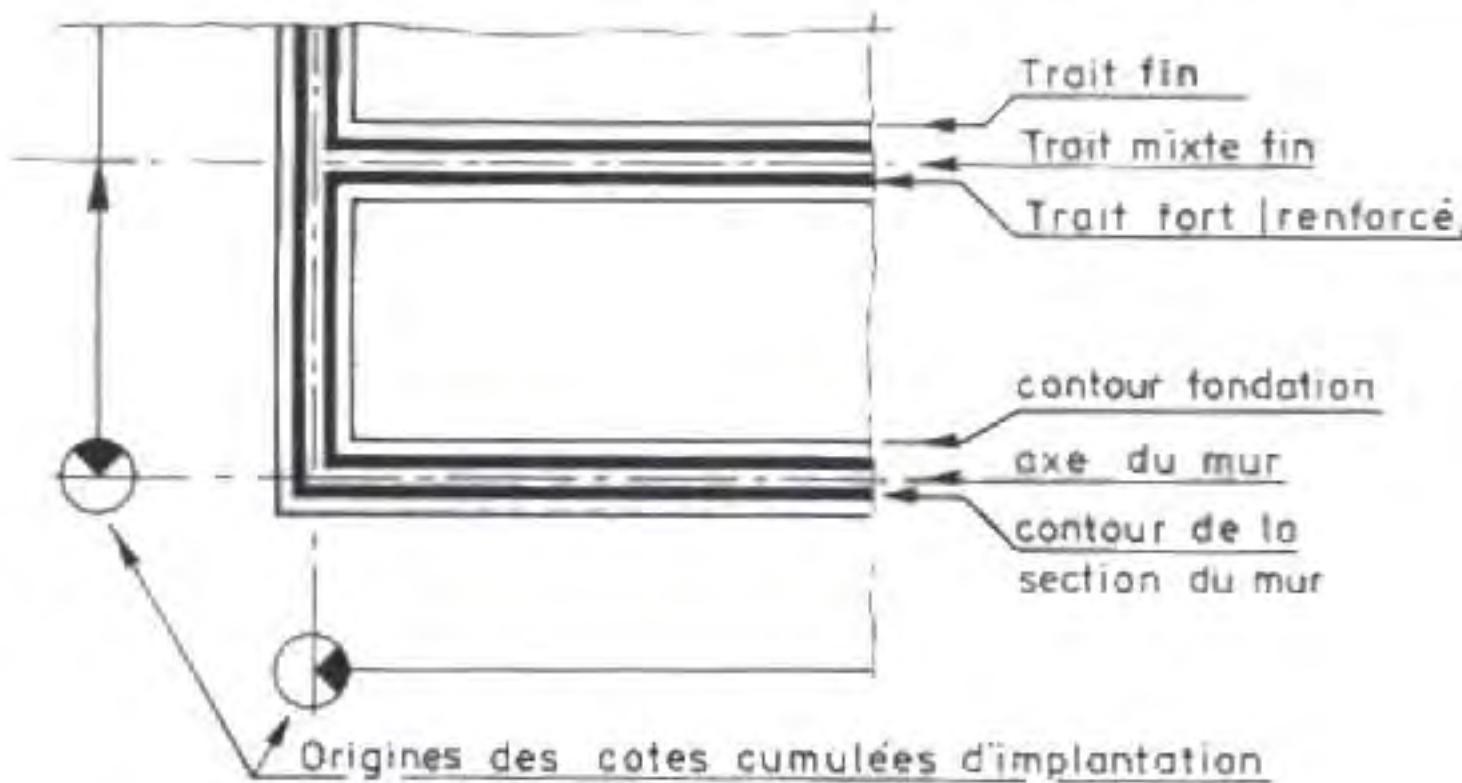
▷ Conditions :

- Coefficient de sécurité appliqué à la résistance du sol.
- Largeur suffisante de la semelle de fondation.

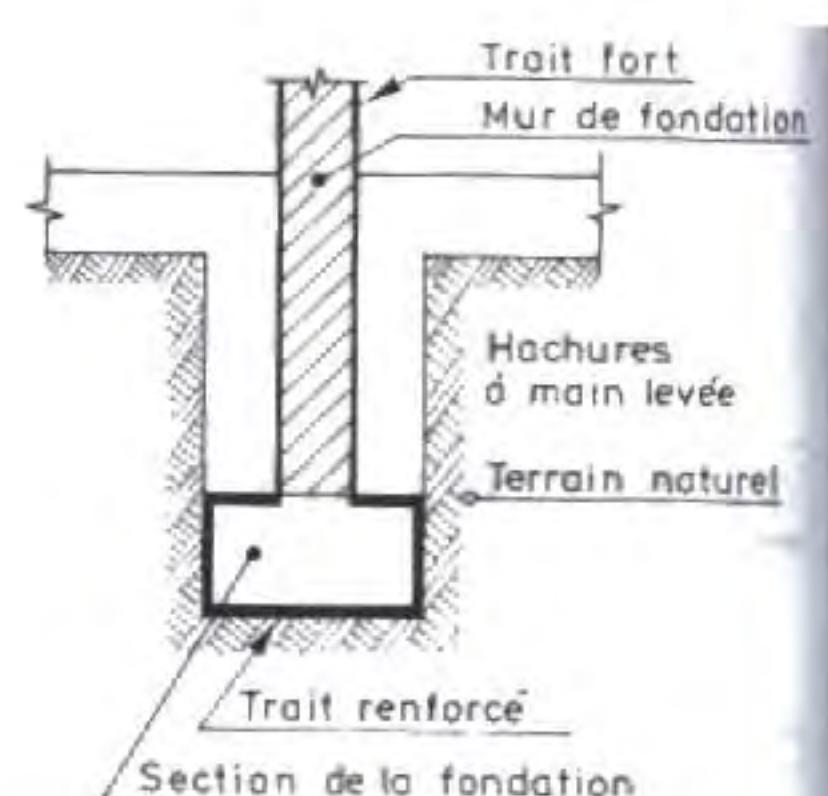
2 Plan de fondation : conventions

□ LES TRAITS

▷ Observer les schémas de principe ci-dessous :



② PRÉSENTATION EN PLAN



③ PRÉSENTATION EN COUPE

□ LA COTATION (voir schéma ci-contre)

▷ Pour les murs

1^{re} ligne de cotations brutes avec :

- épaisseurs des murs non enduits ;
- distances de mur à mur.

▷ Pour les rigoles de fondation

2^e ligne de cotations brutes avec :

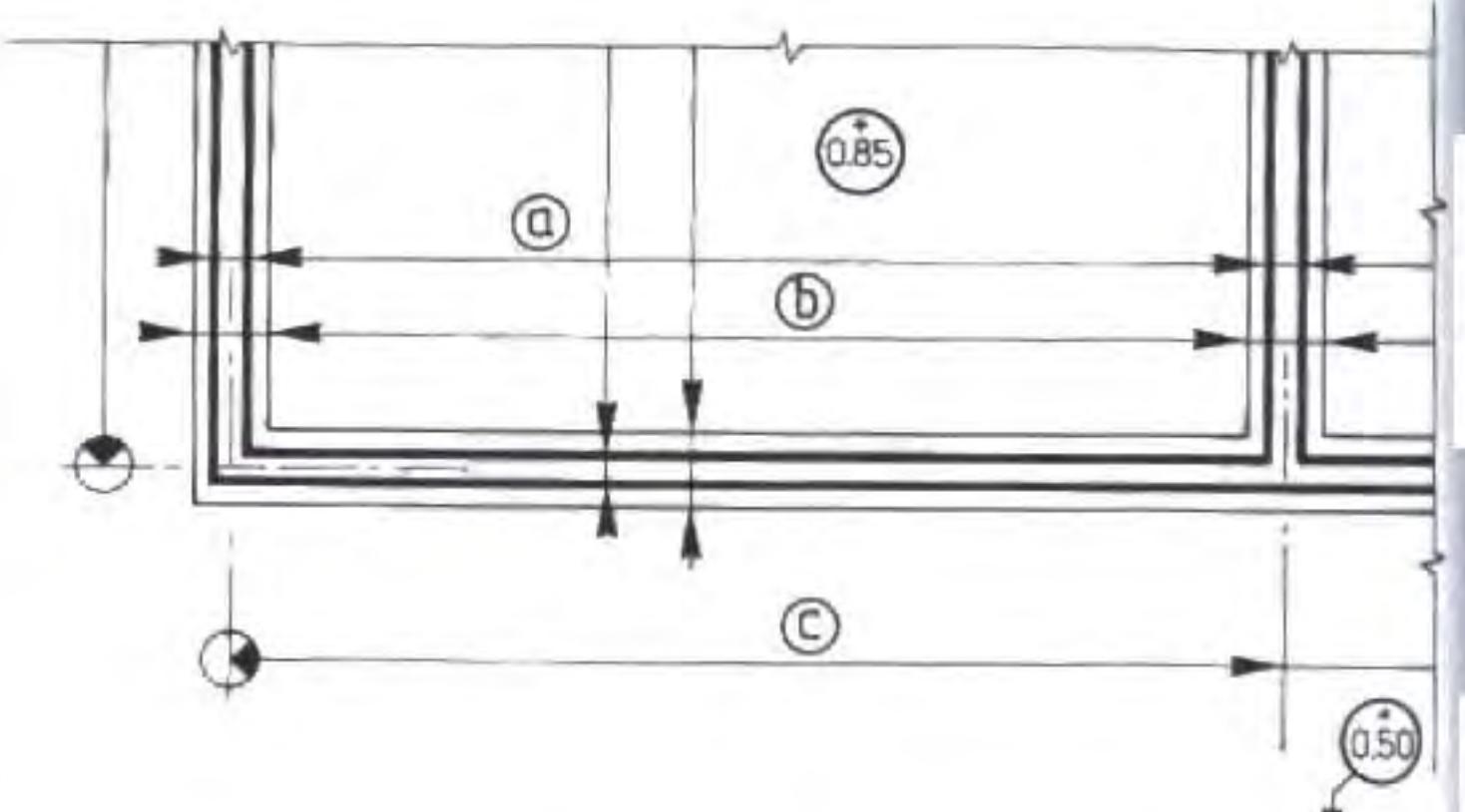
- largeurs de fondation ;
- distances entre rigoles.

▷ Pour l'implantation des murs par cotations cumulées, à partir d'une origine.

Les fondations sont, dans la mesure du possible, situées dans l'axe des murs porteurs (id^o pour semelles sous poteaux).

• **Origine** : flèche à 90°, noircie, placée à l'intérieur d'un cercle.

• **Cotes cumulées** : comptées à partir de l'origine jusqu'à l'axe du mur considéré.



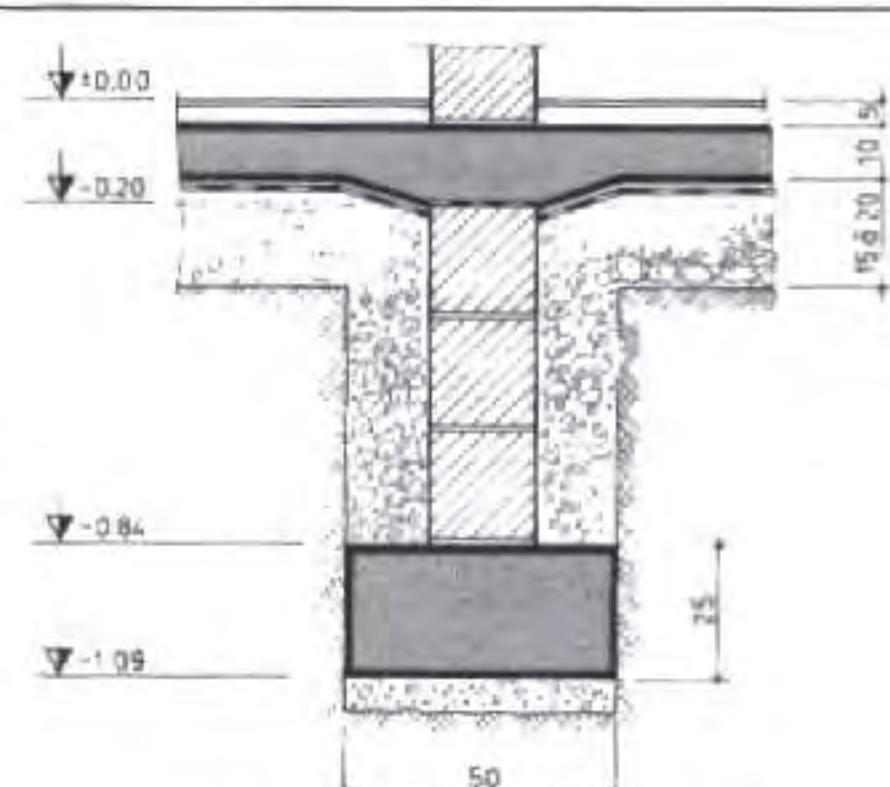
a Ligne de cotations brutes relatives aux murs

b Ligne de cotations brutes relatives aux rigoles de fondation.

c Ligne de cotations cumulées relatives aux axes de murs.

④ COTATION DES FONDATIONS

REMARQUE : profondeurs de fondations
Elles apparaissent : <ul style="list-style-type: none"> • sur les coupes des dessins d'ensemble ; • ou sur les dessins de détails ; • ou sur les coupes de principe (voir thème précédent, page 60)



⑤ SECTION COURANTE

◆ Application

► Décoder le plan de fondation proposé en tenant compte des dessins d'ensemble suivants :

Pavillon avec étage partiel

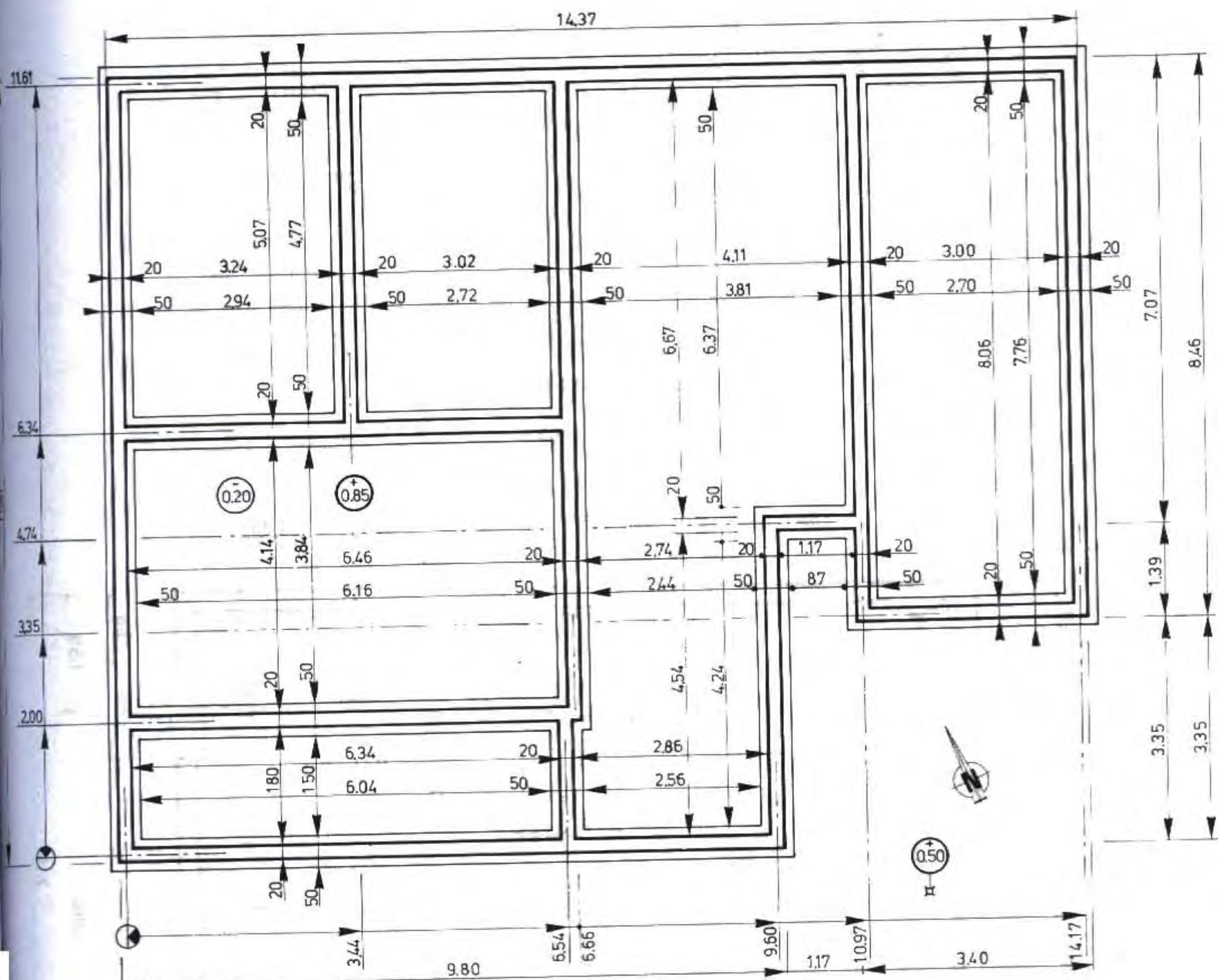
{ Plan du rez-de-chaussée
Plan de l'étage
Façades }

*Voir pages 54 et 55 du thème :
PLAN DE SOUBASSEMENT*

REMARQUES :

REMARQUES. Le plan de R.de.Ch. (page 54) a permis d'établir le **plan de soubassement** (page 55) par la recherche des cotés explicitée (page 57).

Le plan de soubassement et le plan de fondation sont liés (mêmes murs de fondation).



Implantation des axes de murs par cotes cumulées

⑥ PLAN DE FONDATION

► Observer, comparer et vérifier l'utilisation des conventions de dessin.

Conventions → application ⑥

- Nature des traits → Voir figure ②
 - Cotation en plan → Voir croquis ④
 - Indication
des niveaux → et plan
page 55.

► Vérifiez les cotes brutes du plan ⑥ :

- *Comparer* les cotes brutes relatives aux murs et celles du *plan de soubassement* (p. 55).
 - *Contrôler* les cotes relatives aux rigoles et les cotes d'implantation des axes de murs.

3 Plan simple de fondation

PLANS A CONSULTER :

{ Plan du rez-de-chaussée
Plan de fondation } et façade principale pages suivantes

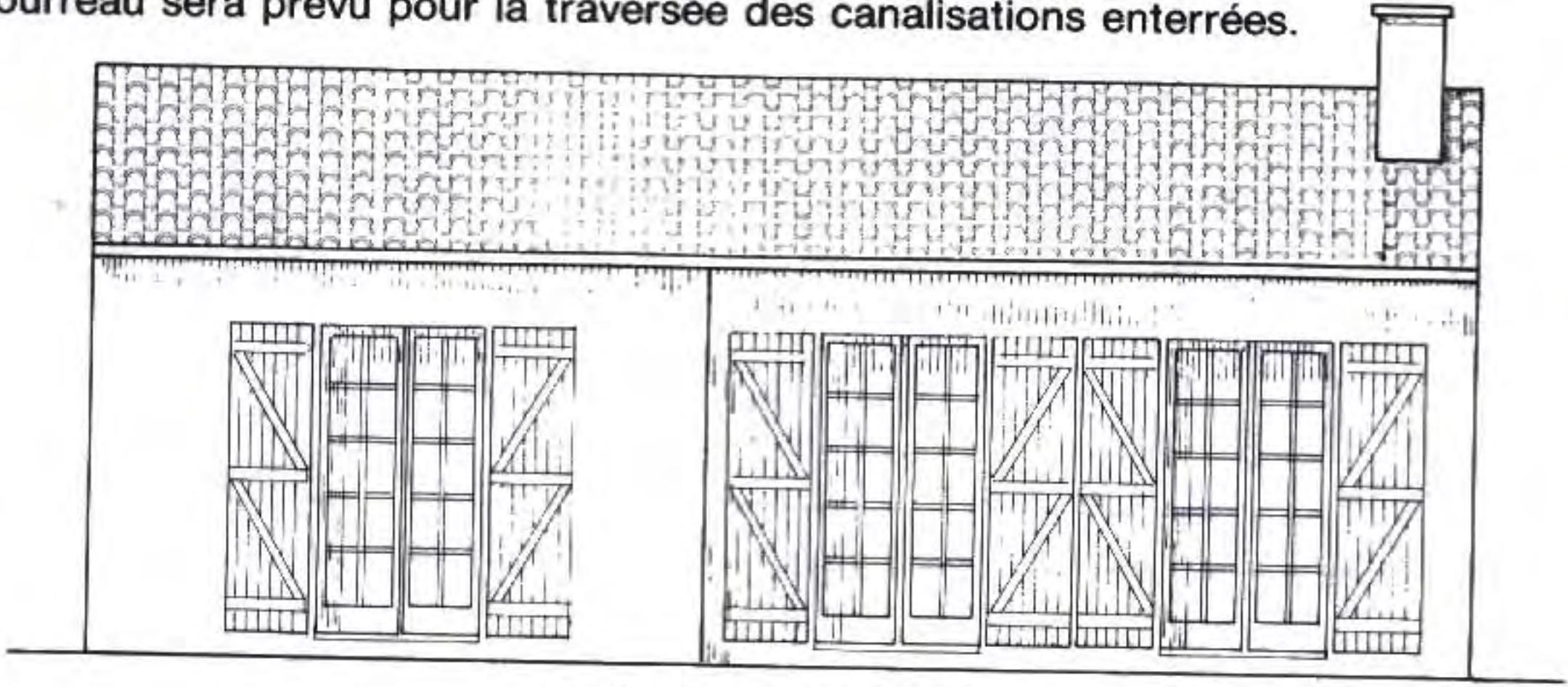
EXTRAIT DU DESCRIPTIF :

▷ **Fondation dans l'axe des murs et des poteaux :**

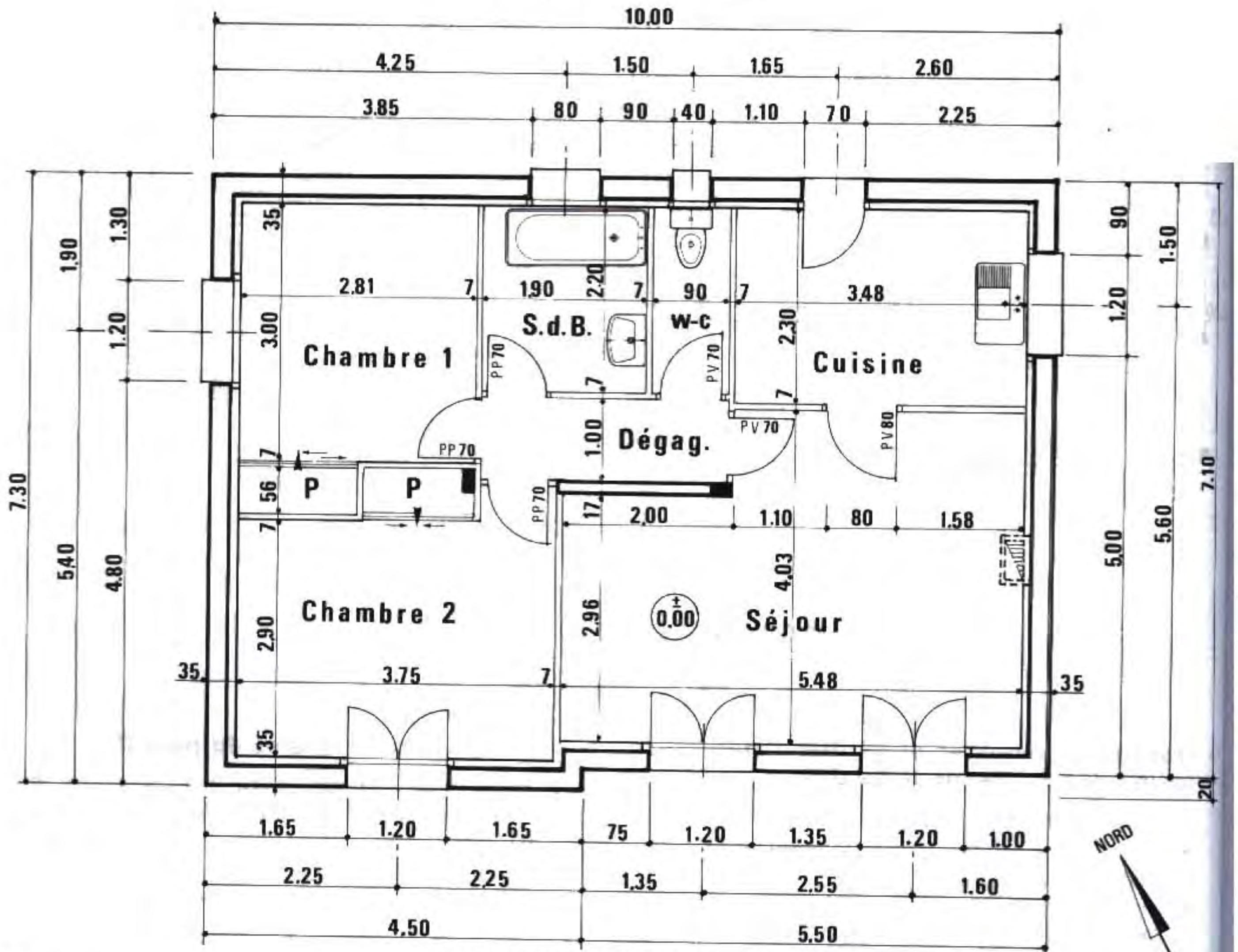
- **semelles filantes** en béton armé sous murs de façade. Section : 50 cm x 20 cm.
- **semelle B.A. sous poteaux P₁ et P₂ et mur de refend partiel** conformément au plan de fondation. Épaisseur du béton : 20 cm.

▷ **Soubassement :**

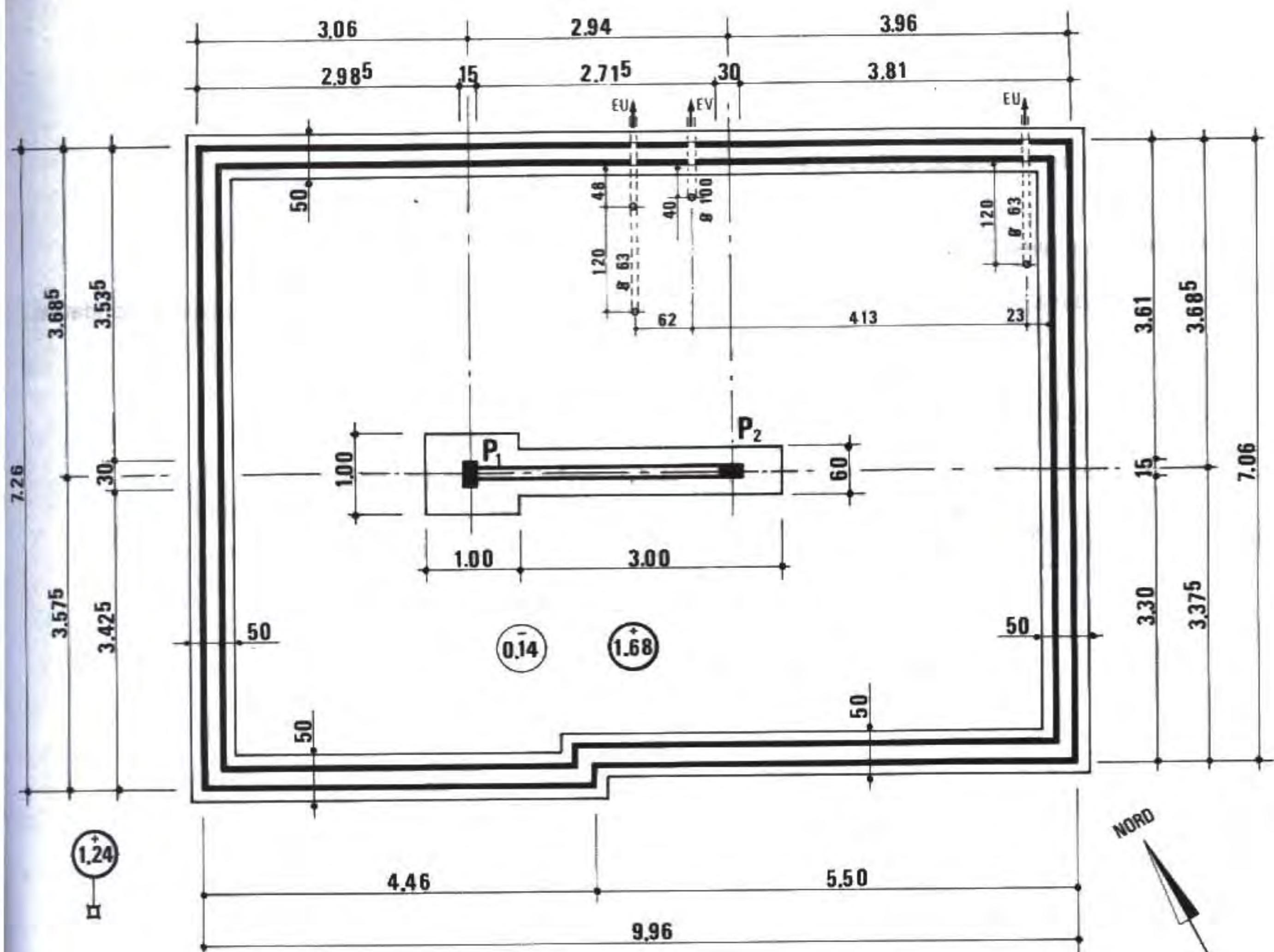
- en blocs creux de béton de 20 cm d'épaisseur ;
- un fourreau sera prévu pour la traversée des canalisations enterrées.



FAÇADE PRINCIPALE



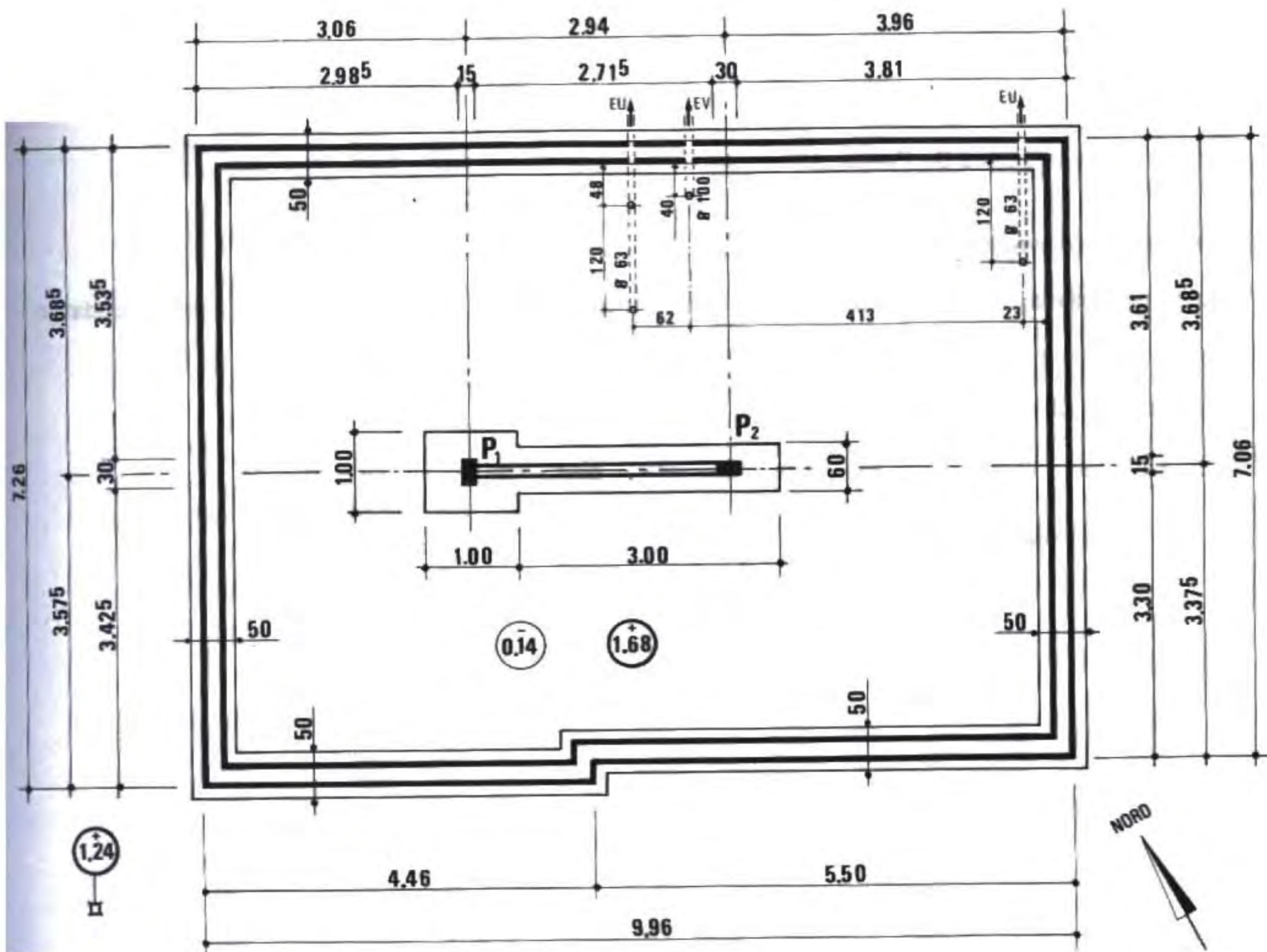
PLAN DU REZ-DE-CHAUSSÉE



PLAN DE FONDATION

◆ *Questionnaire*

- 1 **Indiquer l'orientation de la façade principale.**
 - 2 **Lire les cotes brutes d'implantation du poteau P₁ (axes).**
Origine : Intersection du pignon gauche et de la façade principale.
 - 3 **Calculer la différence de niveau entre le dessus du terre-plein et la borne repère.**
 - 4 **Déterminer l'épaisseur de l'ensemble « *d* ».**
avec : $d = \{ \text{épaisseur du dallage} + \text{épaisseur du revêtement} \}$
 - 5 **Calculer la cubature pour le terrassement des rigoles périphériques seules en supposant :**
 - le terrain naturel horizontal et également le fond de fouille ;
 - la profondeur égale à 0,80 m.



PLAN DE FONDATION

◆ Questionnaire

- 1 Indiquer l'orientation de la façade principale.**
- 2 Lire les cotes brutes d'implantation du poteau P₁ (axes).**
Origine : Intersection du pignon gauche et de la façade principale.
- 3 Calculer la différence de niveau entre le dessus du terre-plein et la borne repère.**
- 4 Déterminer l'épaisseur de l'ensemble « d ».**
avec : $d = \{ \text{épaisseur du dallage} + \text{épaisseur du revêtement} \}$
- 5 Calculer la cubature pour le terrassement des rigoles périphériques seules en supposant :**
 - le terrain naturel horizontal et également le fond de fouille ;
 - la profondeur égale à 0,80 m.
- 6 Même question pour la semelle sous les poteaux P₁ et P₂.**

► Réponses

- 1 Orientation de la façade principale : S.O.
- 2 Cotes brutes des axes du Poteau P₁
 $a = 3,06 \text{ m}$ et $b = 3,57^5 \text{ m}$
- 3 Différence de niveau : $1,68 - 1,24 = 0,44 \text{ m}$
- 4 Épaisseur { dallage + revêtement } : $d = 14 \text{ cm}$ inscrit dans le cercle en trait fin du plan de fondation.
- 5 Cubature : $[(2 \times 10,26) + 6,56 + 6,36 + 0,20] 0,50 \times 0,80 = 13,456 \text{ m}^3$
- 6 Cubature : $[(1,00 \times 1,00) + (3,00 \times 0,60)] 0,80 = 2,24 \text{ m}^3$

NOTA : Vous pouvez vérifier la cubature des rigoles périphériques en utilisant :
périmètre moyen \times largeur \times profondeur = volume à extraire
Soit: $[9,76 + 7,06 + 6,86 + 4,26 + 5,50 + 0,20] \times 0,50 \times 0,80 = 13,456 \text{ m}^3$

14 MURS DE FAÇADE : DESSINS DE DÉTAIL

BUT RECHERCHÉ

Les dessins de détails servent à :

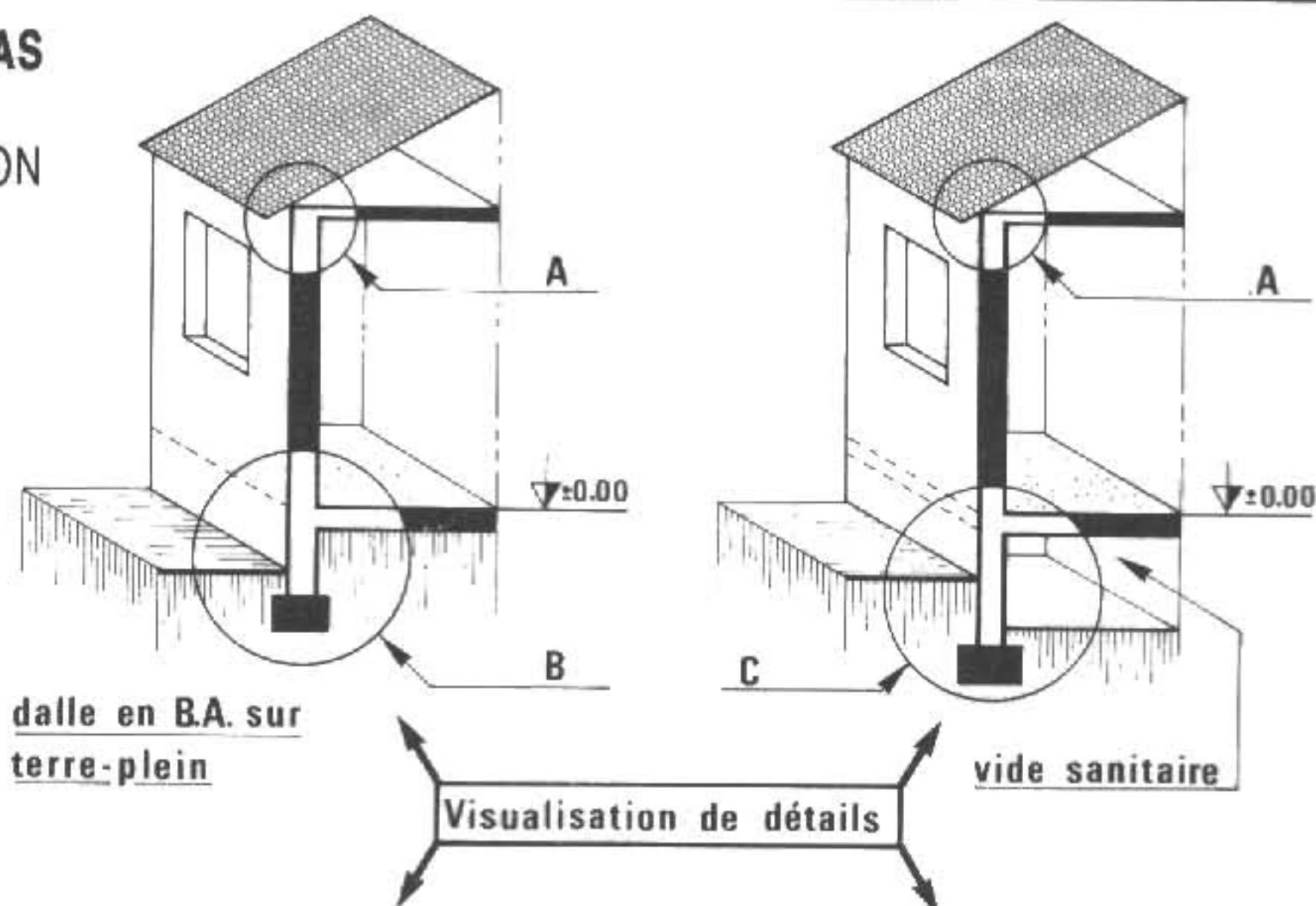
- compléter les dessins d'ensemble ;
- préciser les dispositions constructives ;
- fournir les détails de liaison ou d'assemblage.

Exemples : liaisons ou dispositions entre ouvrages tels que :

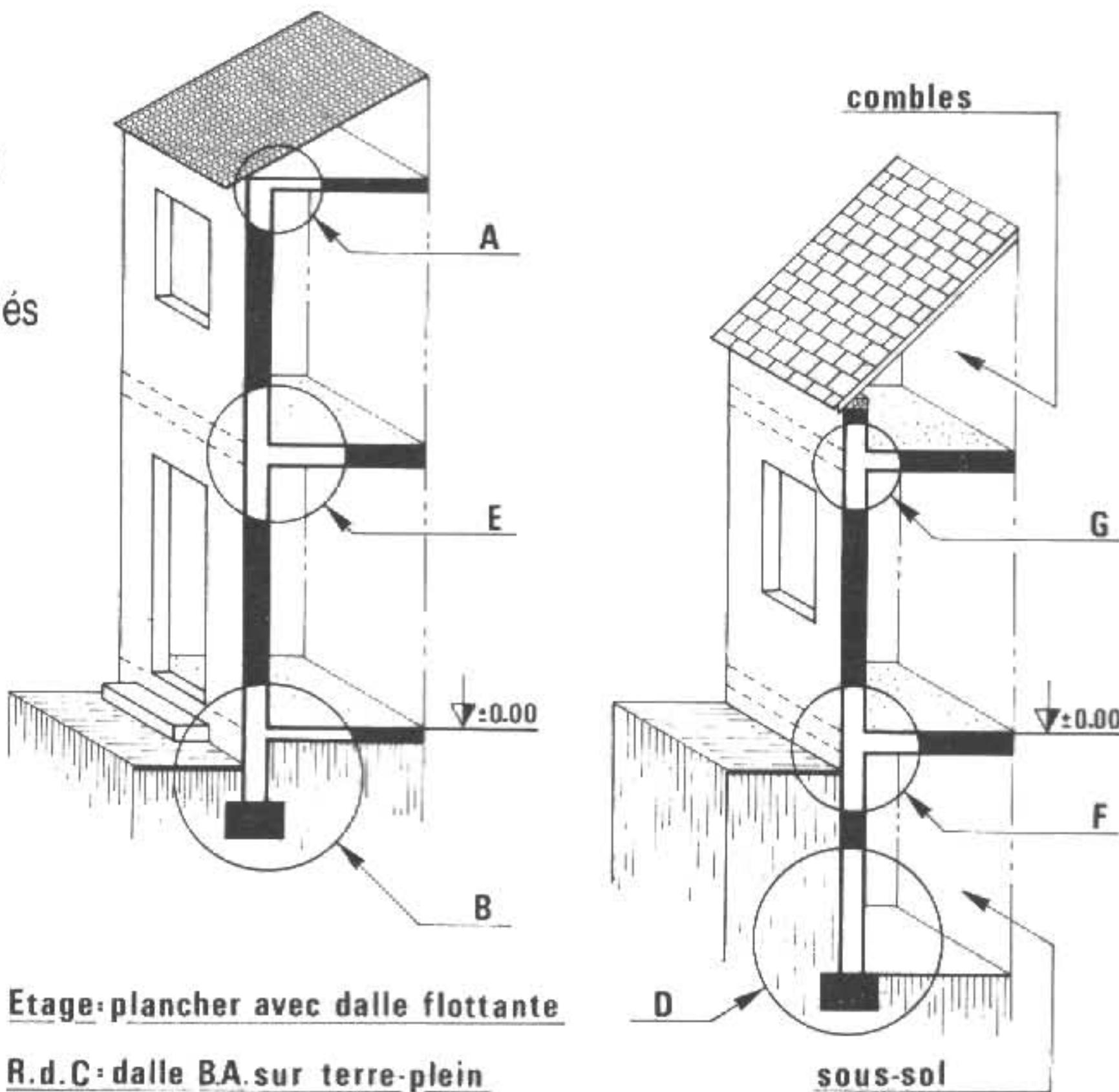
- fondations ;
- mur de soubassement ou en élévation ;
- dalle en B.A. sur terre-plein ;

• plancher {
Cas rencontrés
Plancher sur vide sanitaire.
Plancher haut de sous-sol.
Plancher d'étage courant.

ÉTUDE DE CAS PROPOSÉS VISUALISATION DE DÉTAILS



Les détails repérés par un cercle et une lettre (A, B, C, etc.) sont étudiés ci-après.



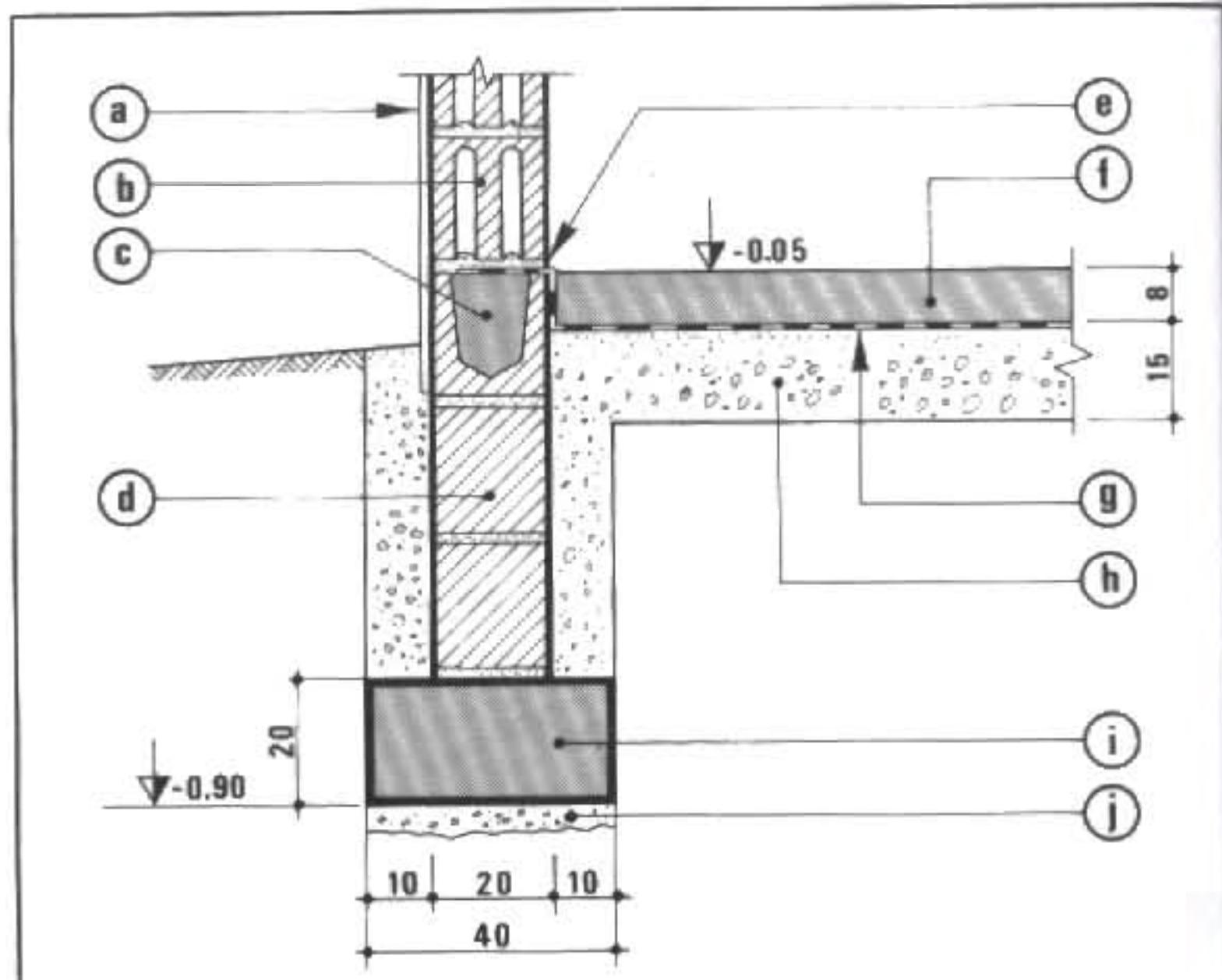
1 Dispositions constructives pour détail (« B »)

(Repérer le détail « B » à la page précédente)

CAS D'UN GARAGE :

- (a) enduit extérieur ;
- (b) bloc creux en béton, épaisseur 20 cm ;
- (c) chainage B.A. ;
- (d) bloc plein en béton ;
- (e) relevé du film étanche ;
- (f) dalle B.A., épaisseur 8 cm ;
- (g) film étanche, type polyane, épaisseur 200 microns ;
- (h) tout venant compacté ;
- (i) semelle filante en B.A. ;
- (J) béton de propreté ;

PARTICULARITÉ : la dalle en B.A. repose sur le terre-plein sans prendre appui sur les murs.

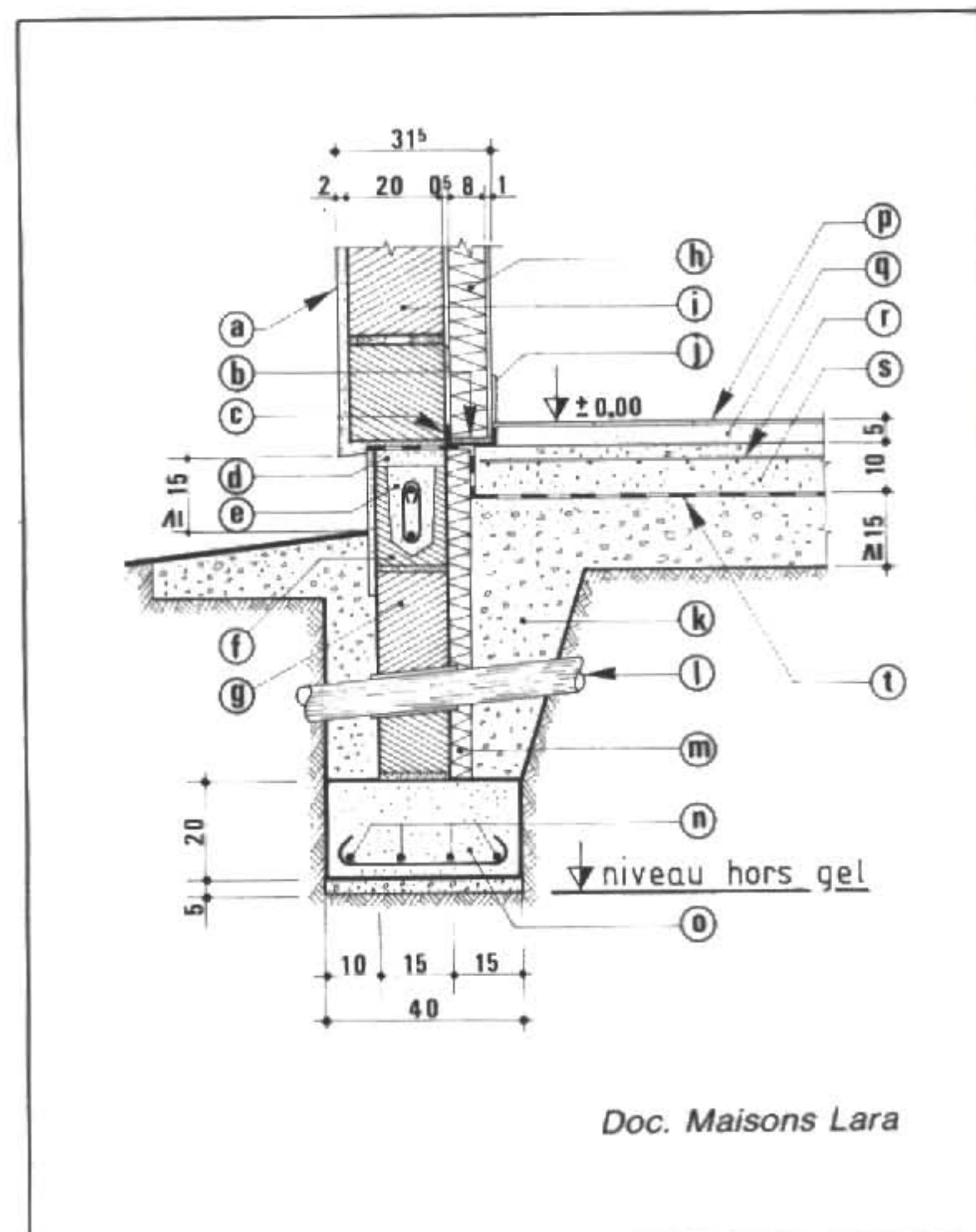


CAS D'UN PAVILLON A REZ-DE-CHAUSSEE AVEC OU SANS ETAGE

- (a) enduit extérieur ;
- (b) couche résiliente (phaltex) ;
- (c) profil U en plastique ;
- (d) arase en mortier (éventuelle) ;
- (e) chainage B.A. ;
- (f) bloc béton en U ;
- (g) bloc béton (creux ou plein) ;
- (h) doublage isolant ;
- (i) bloc creux en béton ;
- (j) plinthe ;
- (k) tout venant compacté ;
- (l) canalisation E.V. ;
- (m) polystyrène (4 cm d'épaisseur) ;
- (n) armature de semelle
- (o) semelle de fondation ;
- (p) carrelage grès cérame mono-cuisson ;
- (q) chape maigre en mortier ciment ;
- (r) armature treillis soudés :

T.S. 3/3 100 x 100

- (s) dalle béton armé, épaisseur 10 cm ;
- (t) film étanche, polyane épaisseur 0,2 mm ;

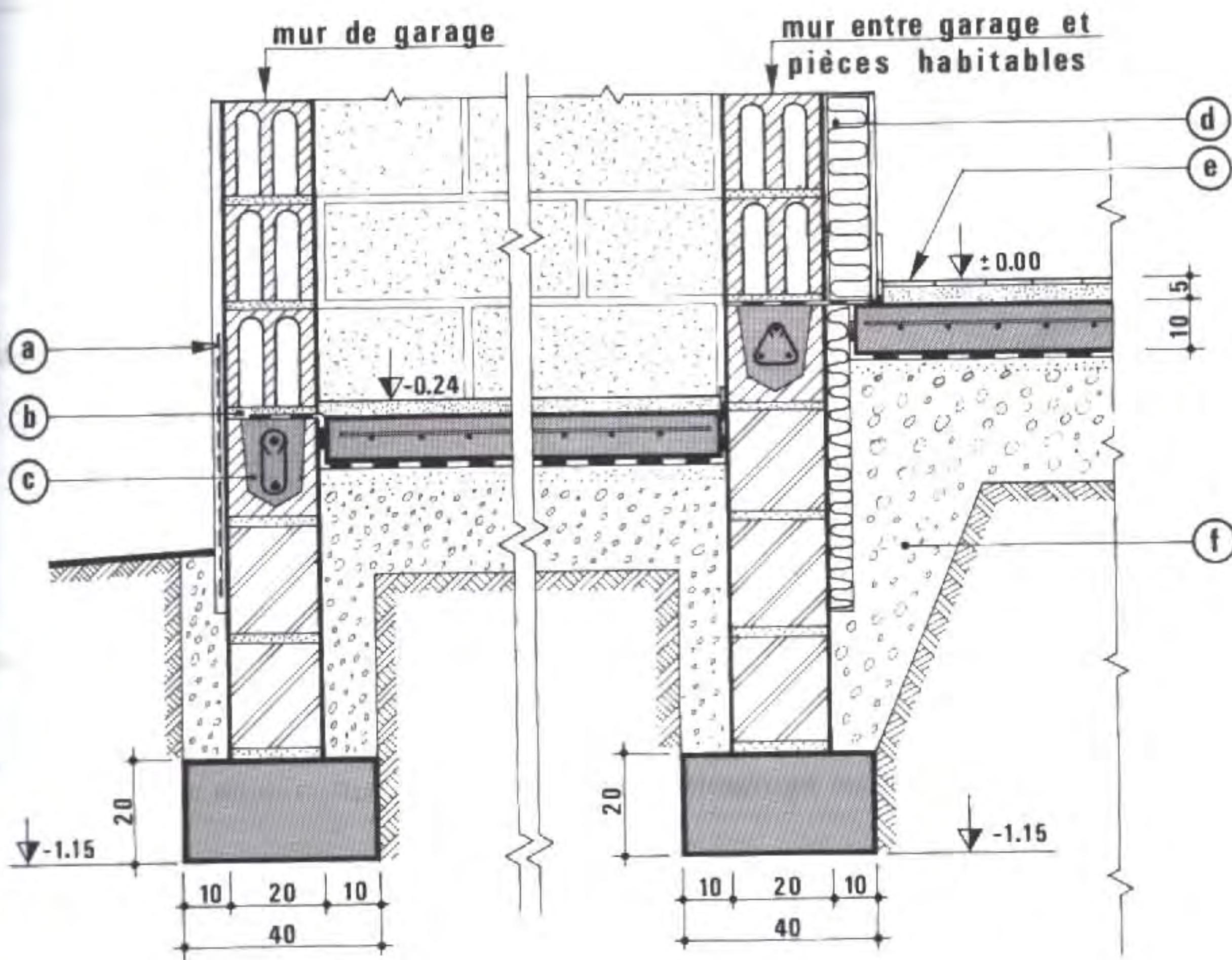


Doc. Maisons Lara

PARTICULARITÉS :

- coupure de capillarité sur mur ;
- protection du soubassement (décoder les formes) ;
- isolation verticale par polystyrène de 4 cm d'épaisseur, en périmètre intérieur.

CAS D'UN PAVILLON AVEC GARAGE ACCOLE : DÉTAIL « B »



- (a) grillage incorporé dans l'enduit ;
- (b) coupure étanche partielle ;
- (c) chainage B.A. ;
- (d) doublage isolant ;
- (e) carrelage ;
- (f) tout venant compacté ;

NOTA :

Les diverses dispositions constructives favorisent :

- la protection contre l'humidité ;
- l'isolation thermique ;
- la réduction des désordres tels que fissuration d'enduit extérieur.

PARTICULARITÉS :

- Correspondance des joints horizontaux des blocs béton du garage et des pièces habitables.
- Isolation périphérique verticale du côté pièces habitables.

Remarque : sur chantier, une arase en mortier ou en béton est souvent nécessaire (voir croquis précédent, en (d)).

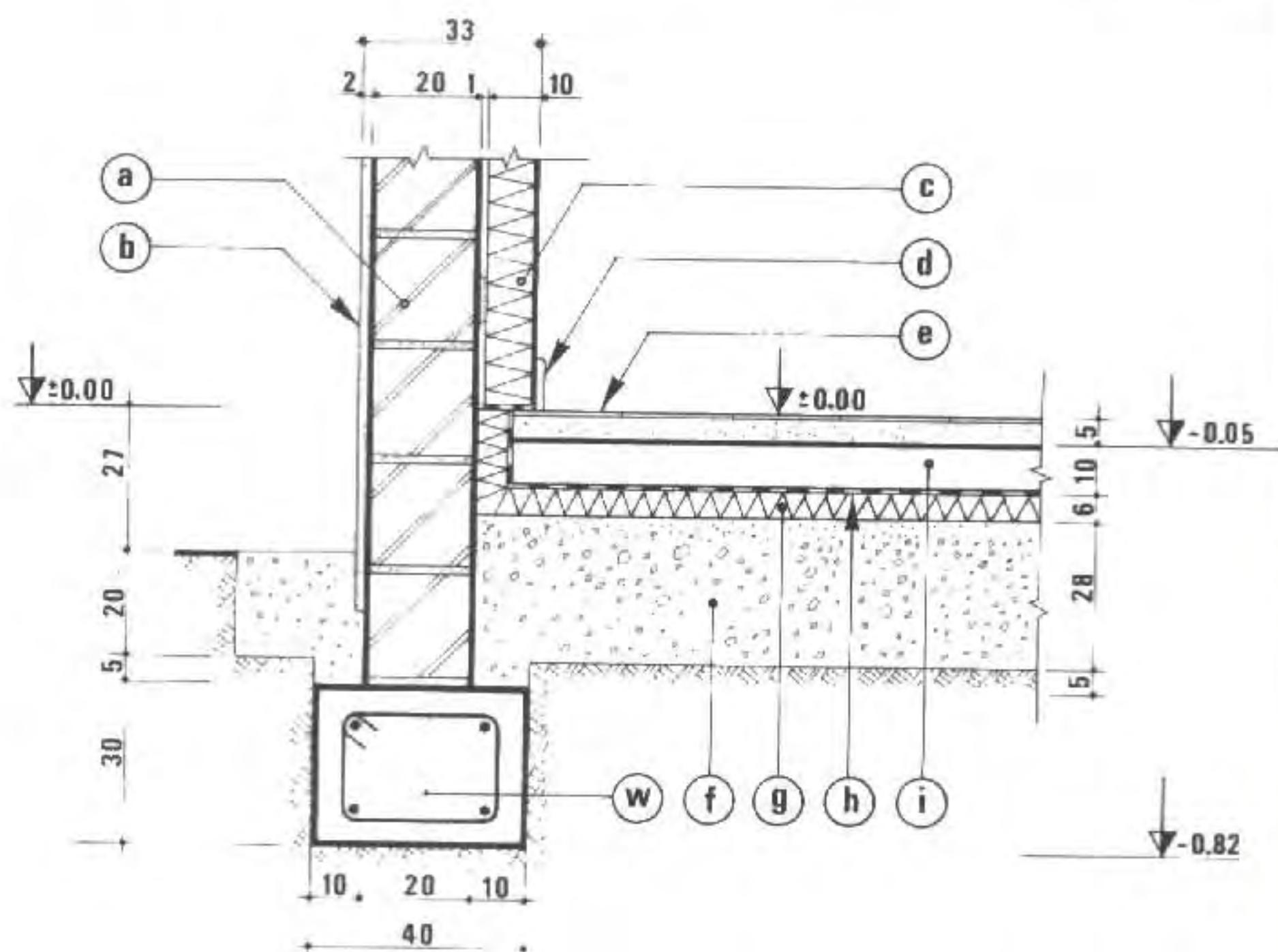
DÉTAILS AVEC ISOLANT THERMIQUE HORIZONTAL

▷ Isolation thermique périphérique :

- horizontale, soit sur :
 - une largeur de 1,20 m,
 - toute la surface, avec isolant en polystyrène classe IV, épaisseur 4 à 6 cm,
- L'isolant est placé SOUS la dalle avec relevé vertical contre le mur.

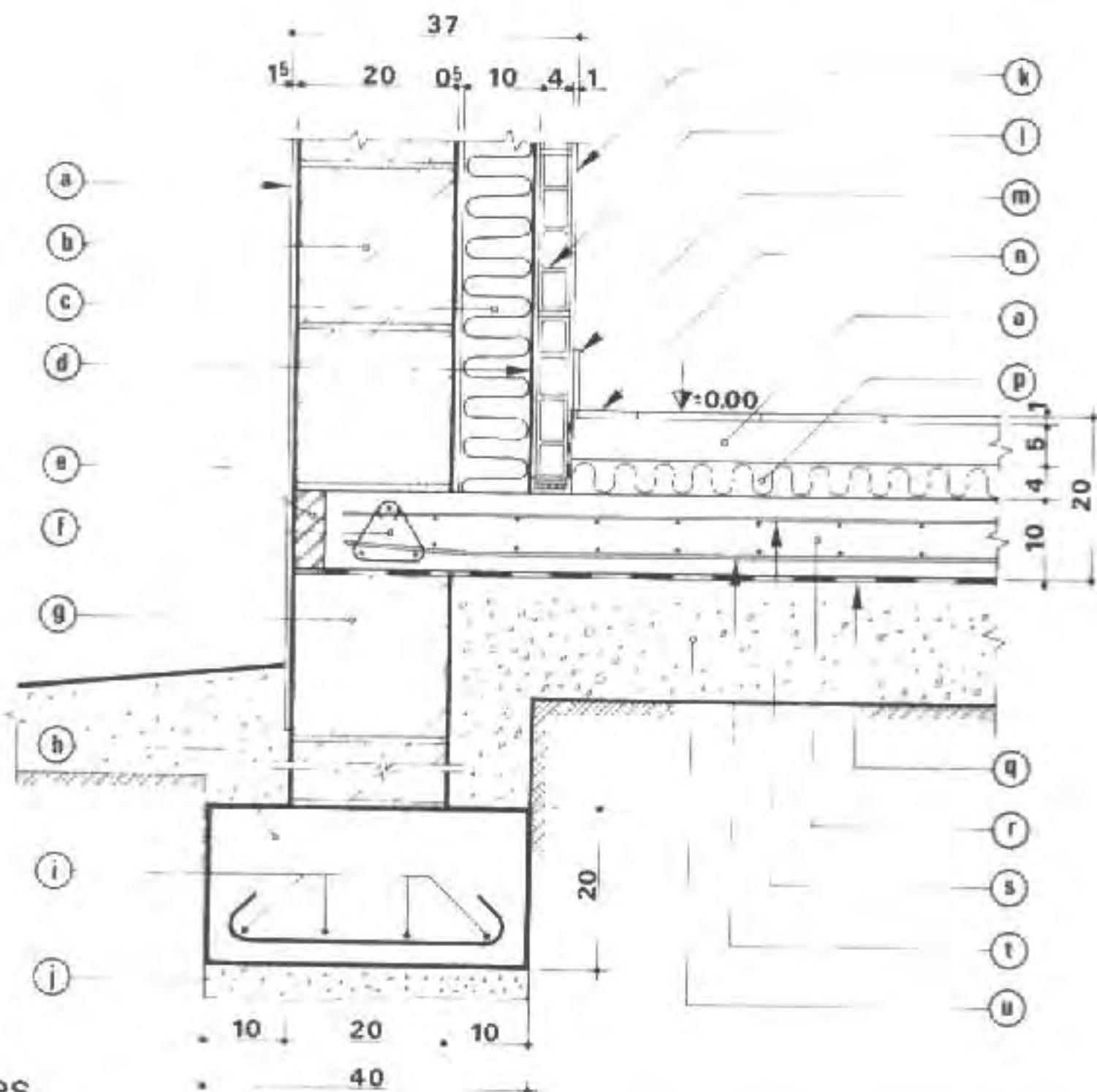
- (a) bloc creux en béton
- (b) enduit extérieur
- (c) doublage isolant
- (d) plinthe
- (e) carrelage
- (f) tout venant compacté
- (g) isolant (polystyrène)
- (h) film étanche « polyane »
- (i) dalle en béton armé

- ▷ Comparer cette disposition aux deux précédentes.
 ▷ Etablir les points communs et les différences.



▷ Isolation sur toute la surface habitable avec isolant placé SUR la dalle B.A.

- | | |
|--------------------------------|--|
| (a) enduit | (p) polystyrène, classe IV |
| (b) bloc creux | (q) film d'étanchéité |
| (c) isolant | (r) dalle B.A., épaisseur 10 cm |
| (d) barrière de vapeur | (s) T.S. en chapeaux ($\text{f} = 0,80 \text{ m}$) |
| (e) planelle | (t) T.S. (mailles carrées 100 mm x 100 mm) |
| (f) chainage | (u) Tout venant compacté |
| (g) bloc creux | |
| (h) semelle filante | |
| (i) armature | |
| (j) béton de propreté | |
| (k) enduit plâtre | |
| (l) cloison briques plâtrières | |
| (m) plinthe | |
| (n) carrelage 10 x 20 | |
| (o) chape non armée | |



- ▷ Analyser les dispositions constructives.

REMARQUES :

- Les cotes et les niveaux sont indiqués sur les coupes détaillées.
- La profondeur de la fondation n'est pas toujours précisée.

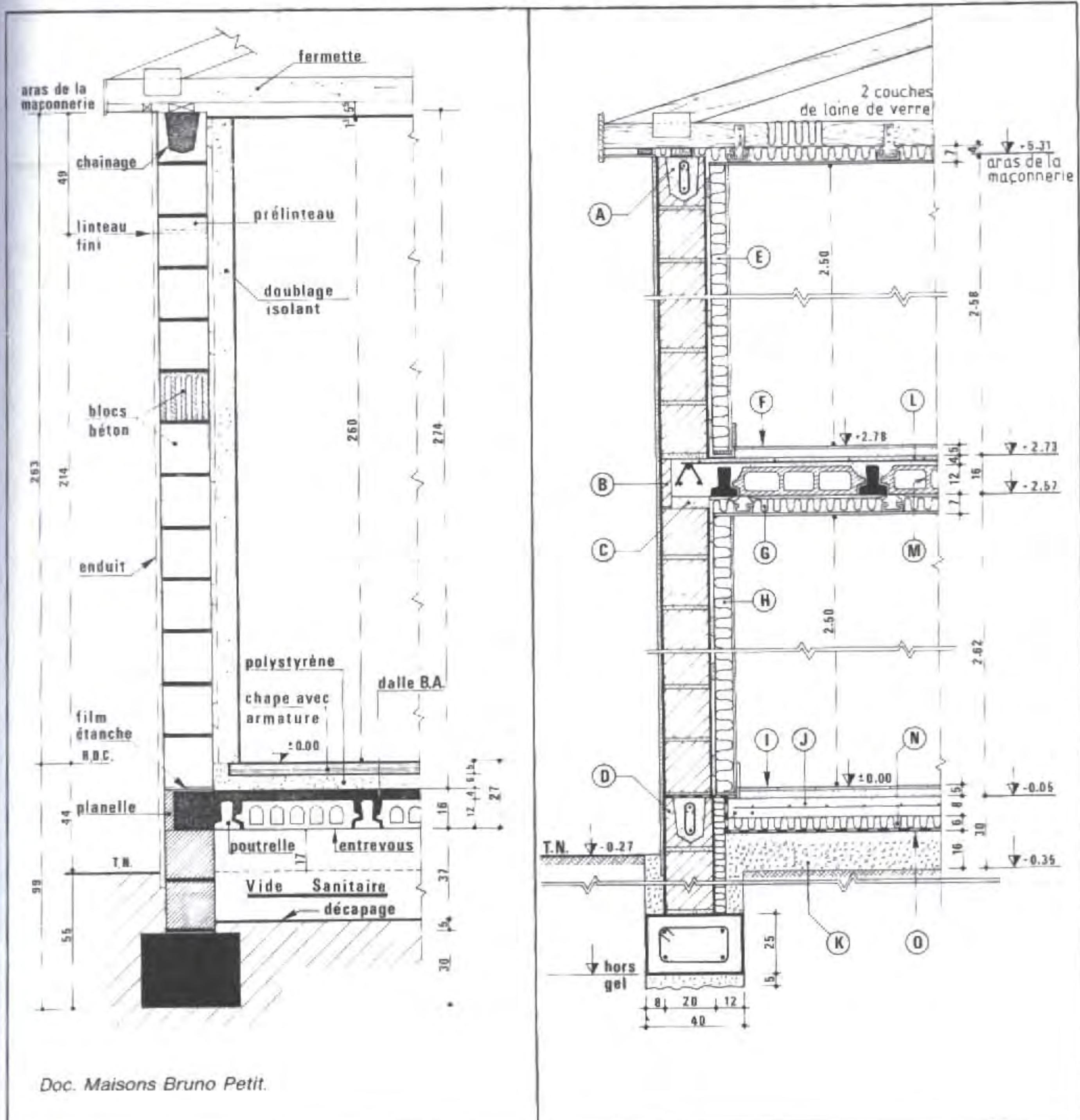
2 Détails de maçonnerie (Detail A, B, C, D, E)

▷ Cas d'un pavillon à simple rez-de-chaussée, avec plancher bas sur vide sanitaire (V.S.)

▷ Analyser et justifier les détails de construction dans les deux cas.

▷ Cas d'un bâtiment avec étage.

Le plancher haut du R-de-Ch. est à performances thermiques, acoustiques et résistant au feu.



NOTA : l'isolant est placé à la partie supérieure du plancher sur vide sanitaire, avec relevé vertical.

NOTA : Position de l'isolant du R-de-Ch.

- horizontalement sur terre-plein ;
- verticalement contre le mur de fondation, côté intérieur.

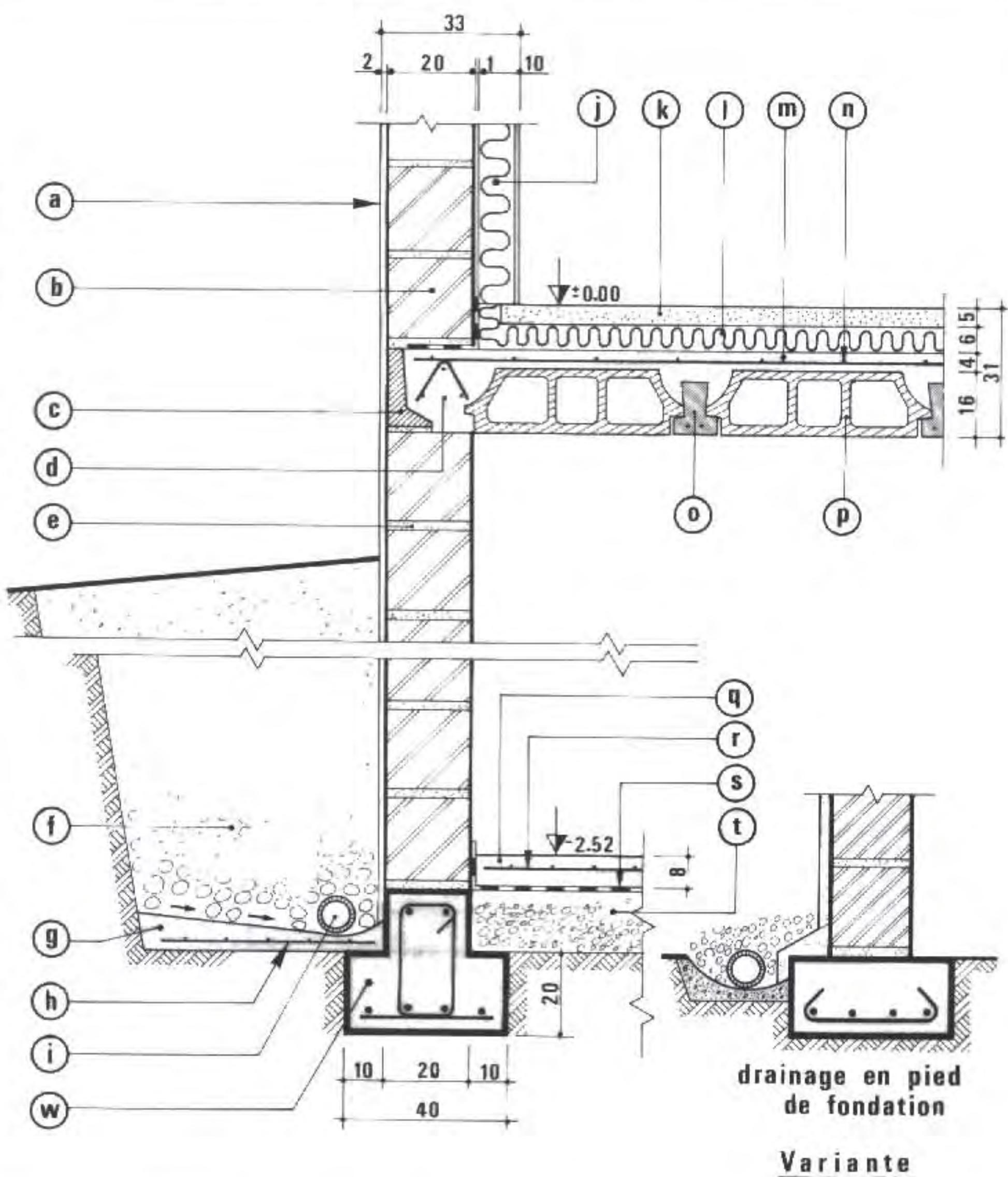
- ▷ **Observer les dispositions constructives** pour la mise en œuvre :
 - du dallage avec isolation périphérique ;
 - du plancher haut du R-de-Ch.
- ▷ **Interpréter les modes de représentation et de fixation :**
 - du doublage isolant ;
 - du plafond suspendu.

- ▷ **Observer les dispositions constructives** pour la mise en œuvre :
 - du dallage avec isolation périphérique ;
 - du plancher haut du R-de-Ch.
- ▷ **Interpréter les modes de représentation et de fixation :**
 - du doublage isolant ;
 - du plafond suspendu.

3 | Coupe de principe sur mur de façade

(voir aussi page 60 : Doc. Maisons Février)

□ CAS D'UN SOUS-SOL (détails D et F)



- | | | | |
|--|--------------------------------------|-------------------------------|--------------------------------------|
| (a) enduit extérieur ; | (f) pierres cassées (drainage) ; | (k) chape armée ; | (q) dalle en B.A., épaisseur 8 cm ; |
| (b) bloc creux en béton ; | (g) caniveau béton ; | (l) polystyrène classe IV ; | (r) treillis soudés ; |
| (c) 1/2 bloc U ou planelle ou équerre de chaînage en L ; | (h) treillis soudé, 3/3, 100 x 100 : | (m) table de compression ; | (s) film étanche, épaisseur 0,2 mm ; |
| (d) chainage ; | (i) drain ; | (n) treillis soudé ; | (t) tout venant. |
| (e) joint au mortier hydrofugé ; | (j) doublage isolant ; | (o) poutrelle précontrainte ; | |
| | | (p) entrevous ; | |

◆ Questionnaire

1 **EFFECTUER LE DÉCODAGE DES LETTRES** cerclées de la coupe verticale : cas d'un bâtiment avec étage (voir page 73).

Exemple : ① chainage B.A. avec béton moulé dans un bloc U.

Indiquer les niveaux utiles à la construction du gros-œuvre.

2 RECHERCHE ET RÉALISATION D'UN DÉTAIL

Effectuer le dessin de détail, repère « A » sur le schéma de visualisation (page 69), avec les indications suivantes :

- ▷ **Couverture** : tuiles ciment.
- ▷ **Liteaux supports** des tuiles, section 55 × 35 en sapin du Nord traité.
- ▷ **Étanchéité** : type griltex contre la neige poudreuse et les poussières.
- ▷ **Fermette classique** :
 - **dimensions des bois** { épaisseur 36 mm
largeur de l'entrait et de l'arbalétrier 97 mm.
 - **connecteurs type Gang Nail en acier galvanisé**.
 - **entraxes de fermettes 600 mm**.
- ▷ **Débord de toit** en frisette sapin, rainurée, épaisseur 12 mm fixée sur liteaux 40 × 27 pointés en sous face d'entrait.
- ▷ **Chainage B.A.**, avec sablier sapin de section trapézoïdale noyé dans le béton moulé dans un bloc U d'épaisseur 20 cm.
- ▷ **Fixation des fermettes** au droit du chainage par équerres métal galvanisées clouées sur le sablier.
- ▷ **Plafond suspendu** : épaisseur de la plaque de plâtre 13 mm.
- ▷ **Doublage isolant** (plaque de plâtre + polystyrène), épaisseur totale 70 mm.

REMARQUES :

- Les *differents éléments* pourront être repérés par un chiffre ou une lettre à l'intérieur d'un cercle.
- La *légende explicative* est nécessaire :
Exemple : ① couverture tuiles ciment.
- Les composants non indiqués sont laissés à l'initiative personnelle.

◆ Réponse n° 1

□ DÉCODAGE DES LETTRES

- ① Chainage B.A. avec béton moulé dans un bloc U.
- ② Planelle de rive, épaisseur 5 cm.
- ③ Arase en mortier ou en micro-béton.
- ④ Chainage bas avec 2 acier H.A. Ø 10.
- ⑤ et ⑥ Doublages isolants collés par plots sur le mur porteur.
- ⑦ et ⑧ Revêtement sur chape mortier.
- ⑨ Isolation thermique sur plafond suspendu.
- ⑩ Dalle B.A., épaisseur 8 cm, sur isolant polystyrène avec armature treillis soudé, 3 × 3, maille 150 × 150 et renforts en rive par 2 filants Ø 8.

- ⑧ Tout venant compacté.
- ⑨ Table de compression du plancher avec entrevous béton hauteur 12 cm et poutrelles précontraintes, type P.P.B.
- ⑩ Entrevois béton.
- ⑪ Isolant polystyrène, classe IV, épaisseur 6 cm placé sur lit de sable dressé.
- ⑫ Coupure de capillarité par film étanche épaisseur ≥ 200 microns.

DÉCODAGE DES NIVEAUX PAR RAPPORT AU NIVEAU $\pm 0,00$

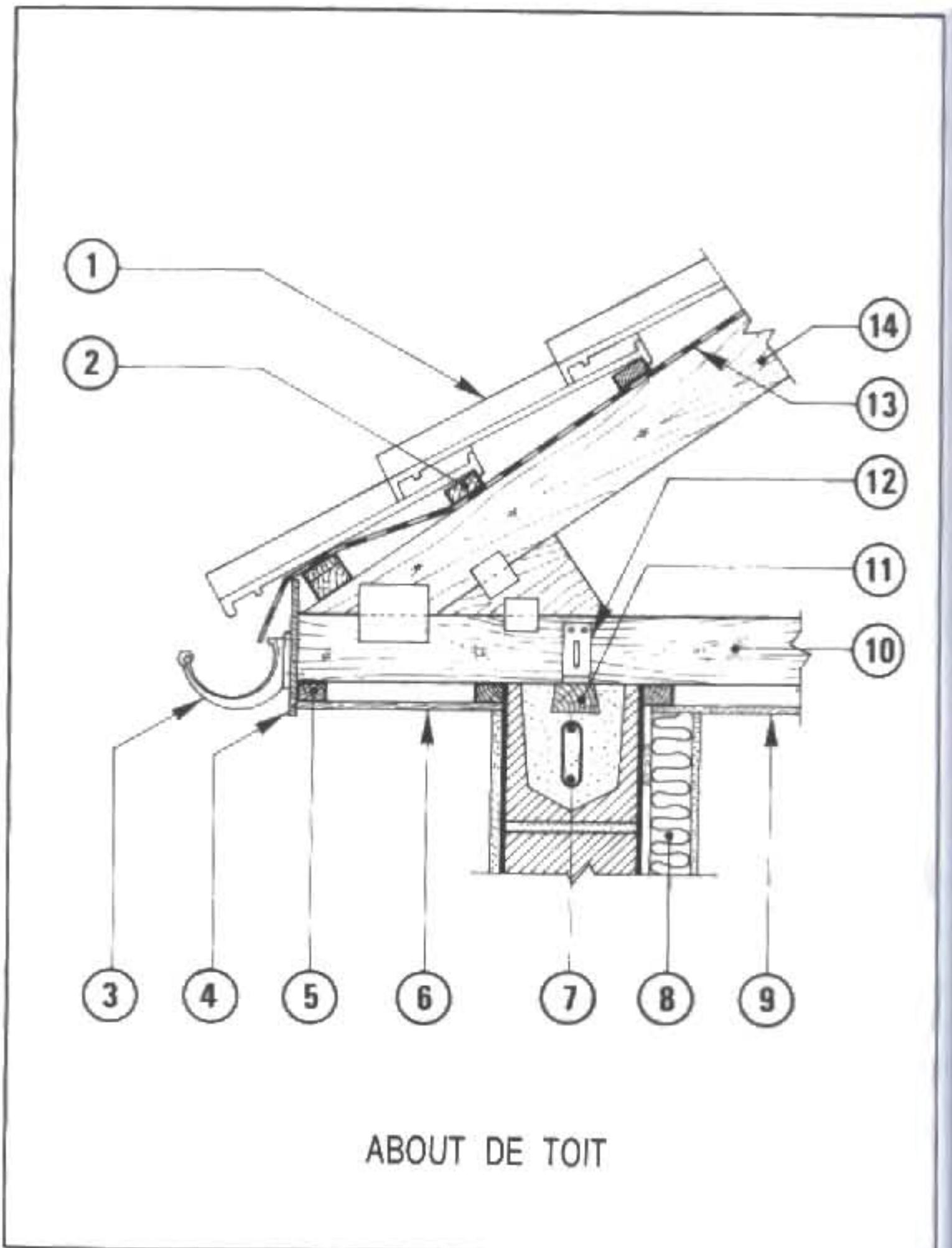
• Décapage du sol intérieur	- 0,35 (en mètres)
• Dessus de la dalle sur terre-plein	- 0,05
• Dessous du plancher brut	+ 2,57
• Dessus du plancher brut	+ 2,73
• Aras du chaînage de l'étage	+ 5,31

→ **Réponse n° 2**

Détail « A »

- ① Tuiles ciment.
- ② Liteaux sapin traité, section 55 x 35
- ③ Gouttière 1/2 ronde en P.V.C.
- ④ Planche verticale de rive, masque d'about.
- ⑤ Liteau 40 x 35.
- ⑥ Panneau contreplaqué pour extérieur épaisseur 10 mm, ou frisette sapin.
- ⑦ Chainage B.A., avec 2 aciers H.A. $\varnothing 10$.
- ⑧ Doublage isolant (polystyrène + plaque de plâtre associée).
- ⑨ Plaque plâtre, épaisseur 13 mm, en plafond.
- ⑩ Entrait de la fermette.
- ⑪ Sablier bois, de section trapézoïdale, noyé dans le chainage.
- ⑫ Équerre métallique galvanisée, pour fixation de la fermette au sablier.
- ⑬ Film étanche type griltex, avec armature synthétique.
- ⑭ Arbalétrier de la fermette.

NOTA : l'isolation du plafond n'est pas représentée (prévoir 200 mm de laine de verre).



15 LES BAIES

LES BAIES SONT DES OUVERTURES RÉSERVÉES DANS LES MURS D'HABITATION.

ELLES NÉCESSITENT :

- **des équipements**

Exemples : portes, fenêtres, volets roulants, portail, etc.

- **des adaptations à la structure murs - plancher - dallage ;**

Observer A, B, C, D sur la figure ci-dessous.

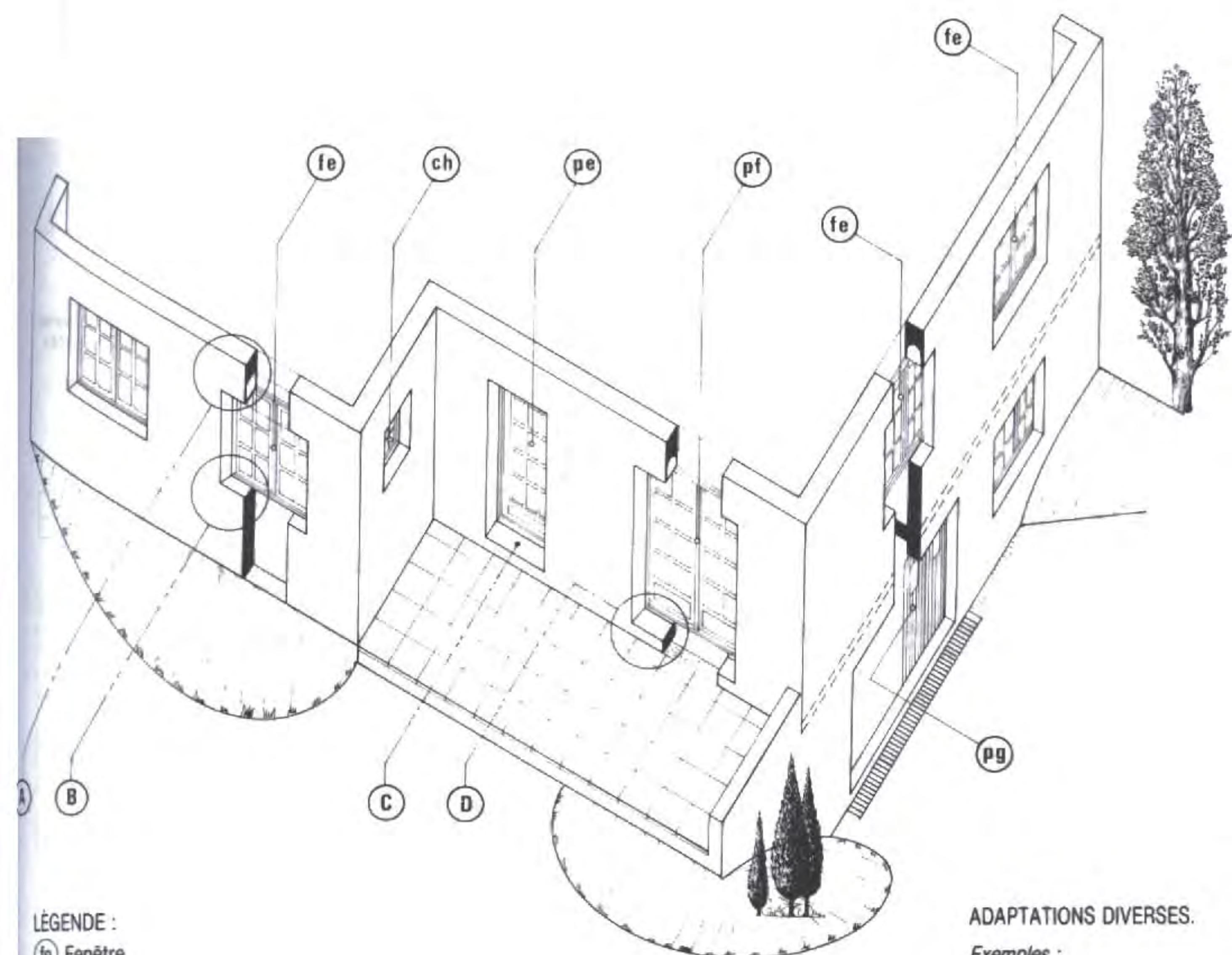
- **des dispositions constructives pour satisfaire les exigences telles que : stabilité, isolation, étanchéité à l'air et à l'eau, sécurité, etc.**

ELLES FONT L'OBJET DE DESSINS D'EXÉCUTION ET DE DÉTAILS :

- à identifier à partir des plans et des coupes (dessins d'ensemble) ;

- à décoder pour la mise en œuvre des composants (terminologie, cotes, mode d'assemblage ou liaisons) ;

- à concevoir par traitement d'informations, fiches techniques, descriptifs, documents professionnels, etc.



LÉGENDE :

- (f) Fenêtre
- (ch) Châssis
- (pe) Porte d'entrée
- (pf) Porte-fenêtre
- (pg) Portail de garage

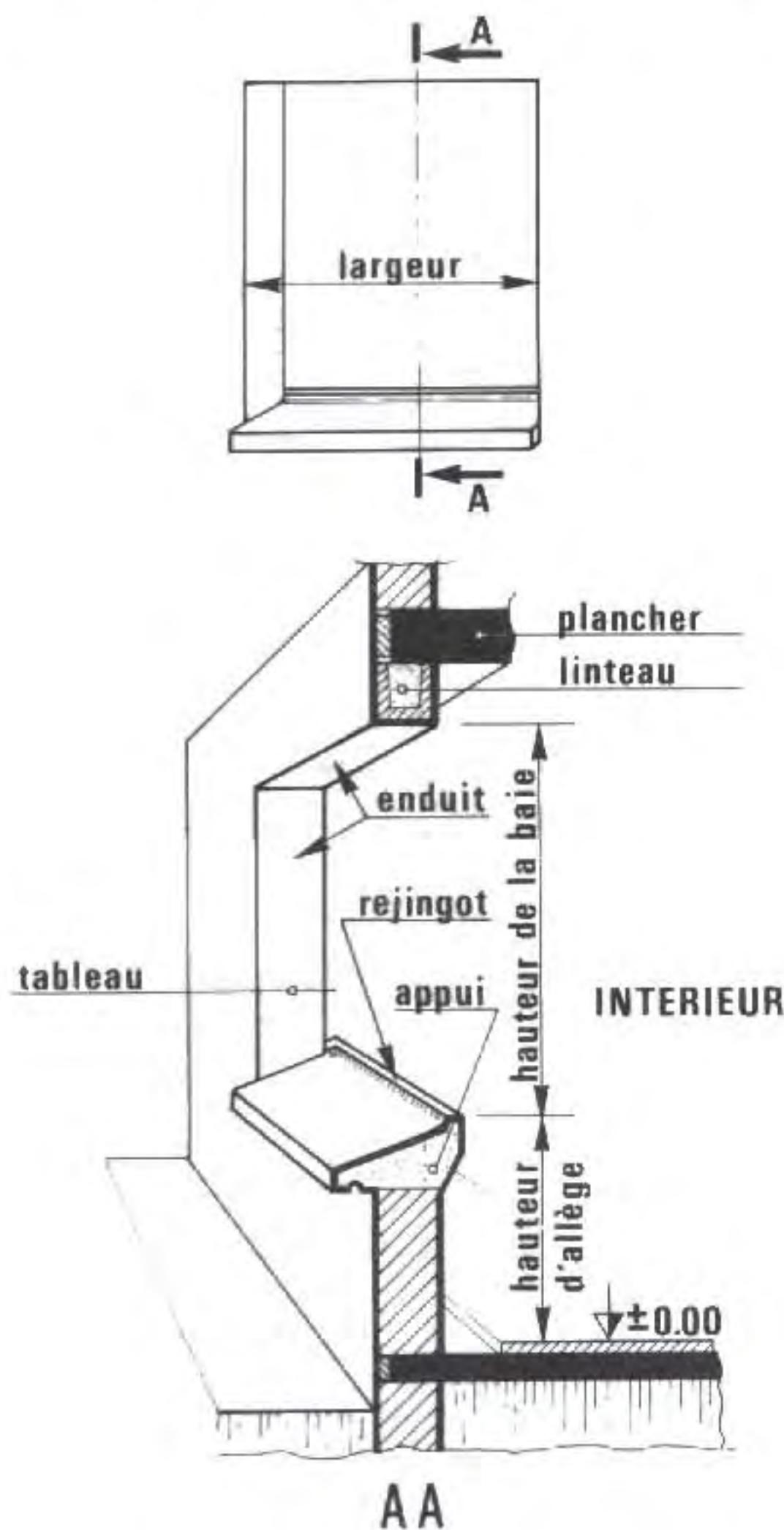
OUVERTURES EXTÉRIEURES ET ADAPTATIONS DIVERSES A PRÉVOIR (Voir Dessins de détails)

ADAPTATIONS DIVERSES.

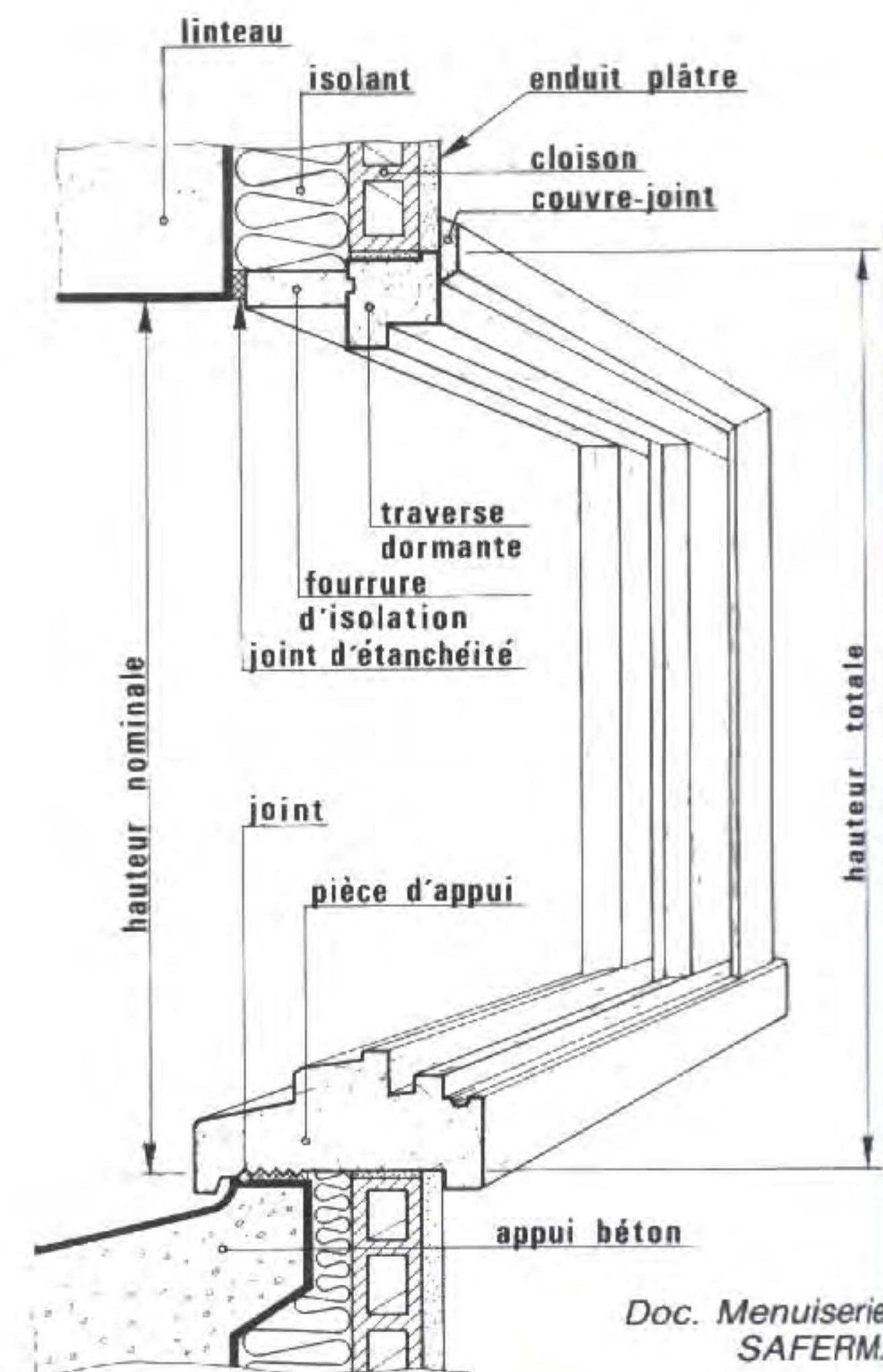
Exemples :

- (A) { Linteau-fenêtre
Linteau-volet roulant
- (B) Appui-fenêtre
- (C) Seuil-porte d'entrée
- (D) Seuil-porte fenêtre

1 Terminologie des éléments et dimensions



Baie avant pose de la fenêtre



Doc. Menuiserie SAFERM.

Baie avec sa fenêtre et la cloison de doublage

DIMENSIONS NOMINALES DES FENÊTRES ET PORTE-FENÈTRES

- ▷ Les **largeurs nominales** sont : 40, 50, 60 ... etc. exprimées en **centimètres**, soit de 10 cm en 10 cm à partir de 40 cm.
- ▷ Les **hauteurs nominales** sont : 45, 55, 65, 75, 85, 95, 105, etc., soit de 10 cm en 10 cm à partir de 45 cm.

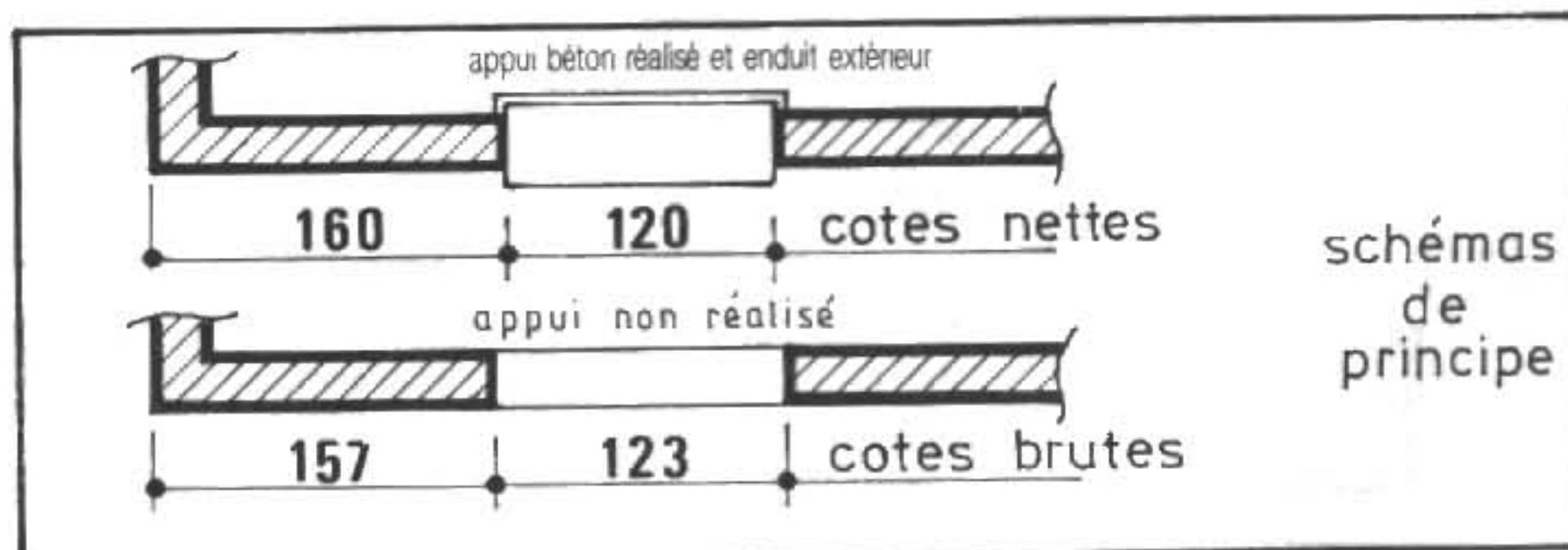
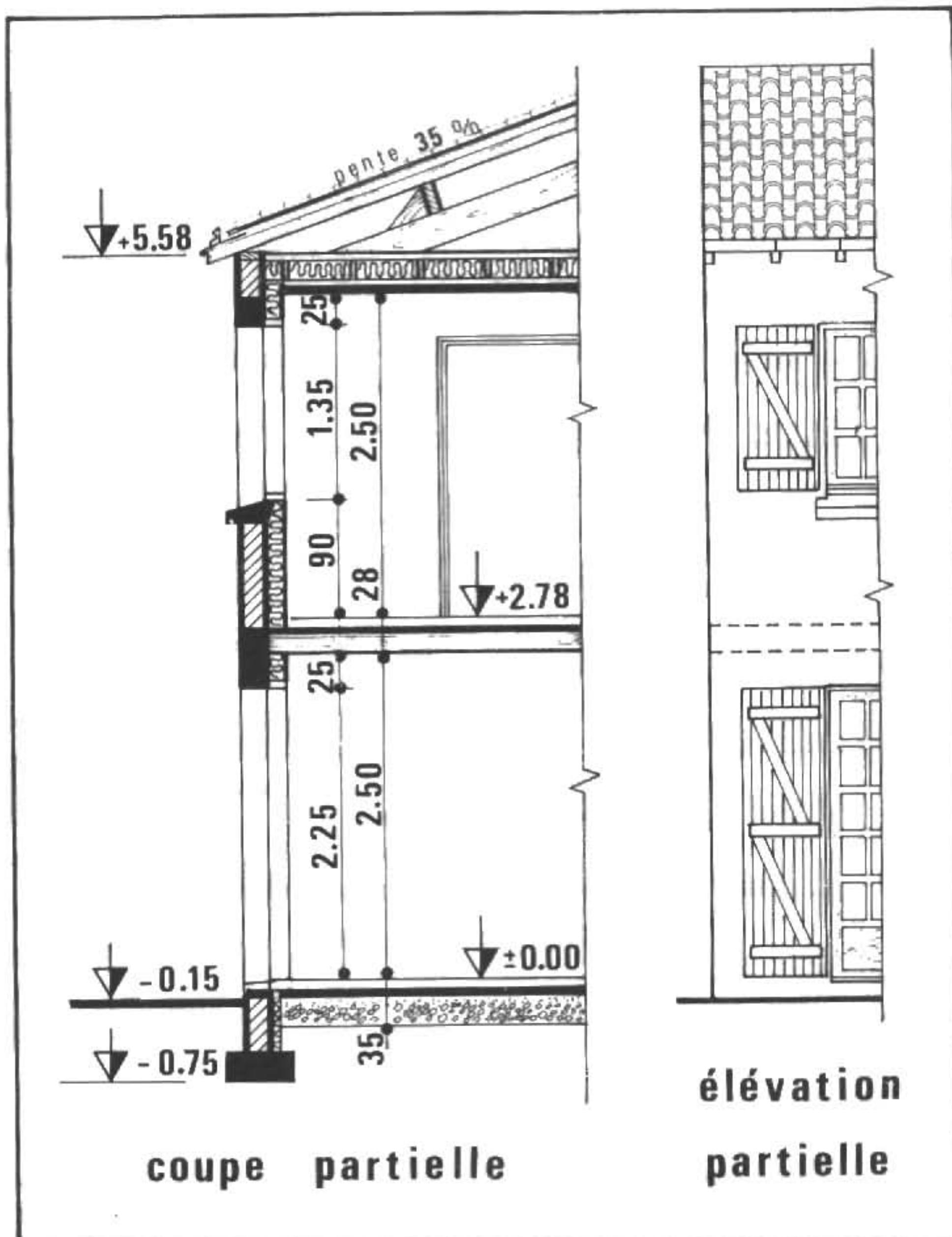
Exemple : fenêtre 120 × 135

	Nominale	Total (hors tout)
Largeur	120 cm	127 cm
Hauteur	135 cm	138 cm

	40	50	60	80	90	100	120	130	140	180	210	240
75	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓		
95		✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓		
105		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			
115		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
125		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
135		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
145			✓				✓	✓	✓	✓	✓	
155					✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
165						✓	✓	✓	✓	✓	✓	
215							✓	✓	✓	✓	✓	
225								✓	✓	✓	✓	

Dimensions courantes des fenêtres et portes-fenêtres

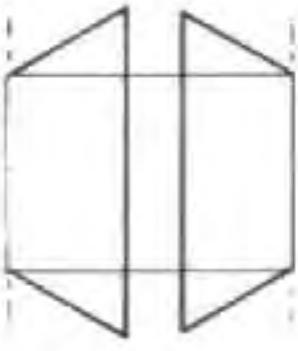
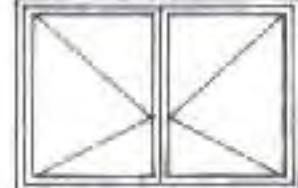
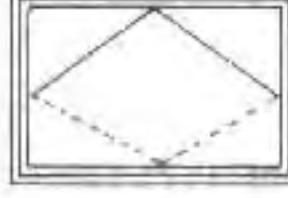
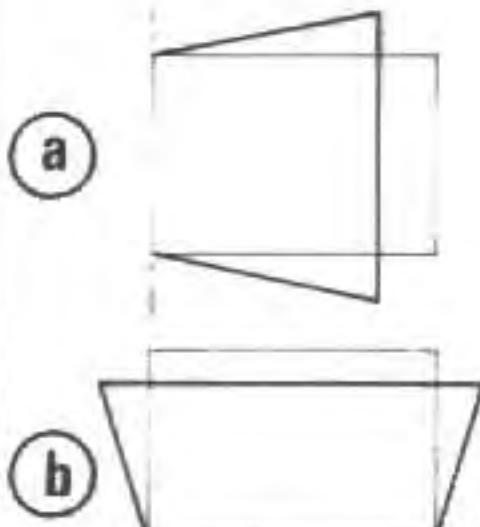
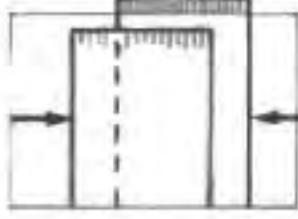
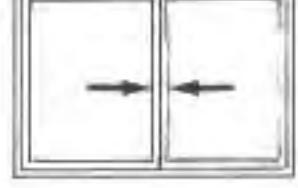
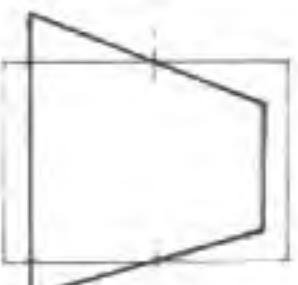
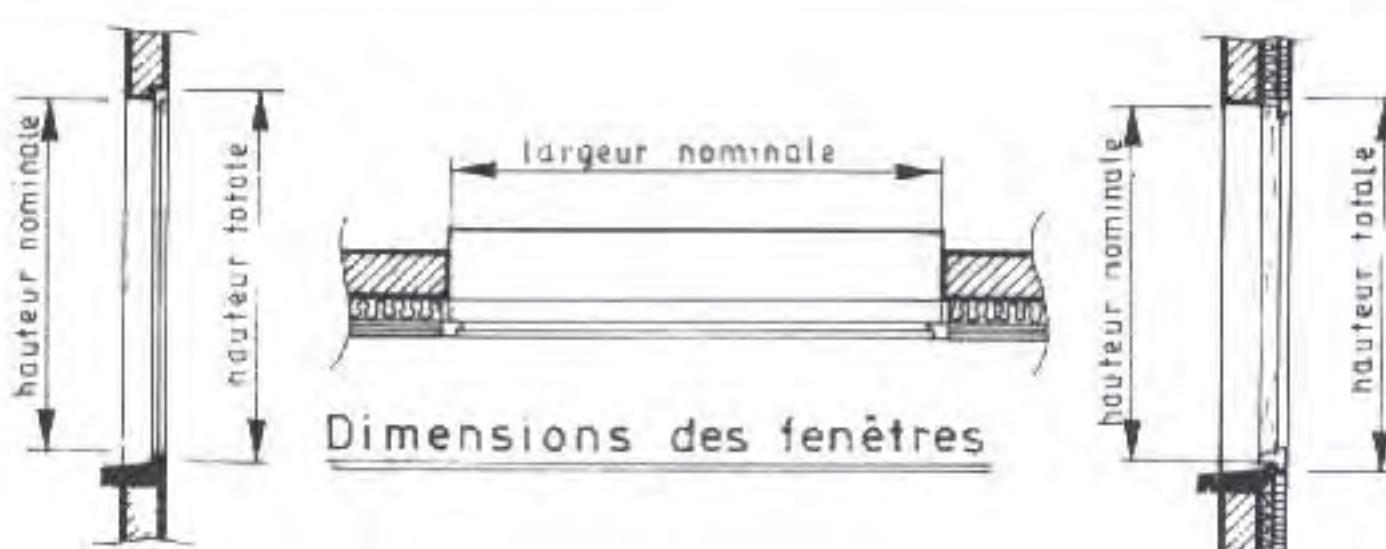
FENÊTRES ET PORTE-FENÈTRES : EXEMPLES DE COTATIONS ET DIMENSIONS



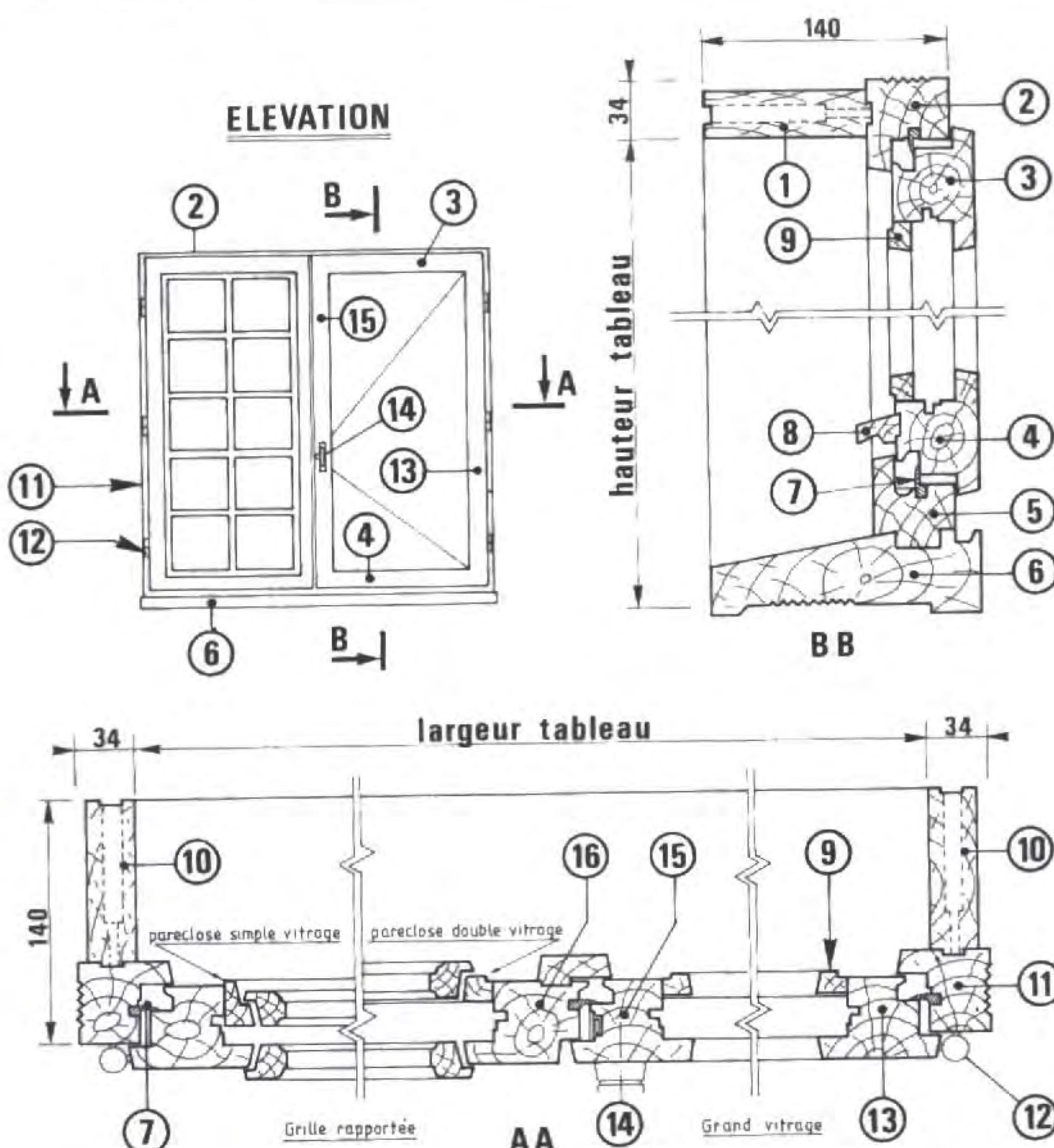
LECTURE
DES COTES
NOMINALES
(cotes nettes)

Élément	Hauteur
Fenêtre	1,35 m
Allège	90 cm
Porte-fenêtre	2,25 m

2 Types d'ouvrants

SCHÉMAS	SYMBOLES	UTILISATIONS
	 à la française	<ul style="list-style-type: none"> • Fenêtres et portes-fenêtres à un ou plusieurs vantaux ouvrant vers l'intérieur par rotation autour d'un axe vertical (situé sur le ou les montants de rive). • Usages : habitations individuelles et collectives. • Remarque : La <i>fenêtre à l'anglaise</i> a même disposition mais ouvre vers l'extérieur (symbole en trait interrompu).
	 basculant	<ul style="list-style-type: none"> • Fenêtres à un seul vantail ouvrant par rotation autour d'un axe horizontal (situé \approx à mi-hauteur) ; • Usages : cuisine, salle d'eau, bureaux, hôpitaux, etc. • Appellation : châssis basculant.
	 à soufflet	<ul style="list-style-type: none"> • Fenêtre à un vantail ouvrant par rotation autour d'un axe horizontal en traverse basse ; • Usages : salle d'eau, toilette, garage, cave, pièce à plafond haut (commande à distance) ; • Appellation : châssis à soufflet.
 a : à la française b : à soufflet	 oscillo-battant	<ul style="list-style-type: none"> • Fenêtre à vantail et deux modes d'ouverture par rotation autour d'un axe : <ul style="list-style-type: none"> - horizontal (voir châssis à soufflet), - vertical (voir fenêtre à la française). • Usages : cuisine, salle d'eau, écoles, hôpitaux, etc.
	 coulissant	<ul style="list-style-type: none"> • Fenêtres à 2, 3, 4 vantaux ouvrant par translation horizontale. • Portes-fenêtres à plusieurs vantaux. • Usages : salle de séjour, chambres, bureaux, écoles et toutes <i>baies de grandes dimensions</i>. C'est l'ouvrant de choix pour les <i>menuiseries aluminium</i>.
	 pivotant	<ul style="list-style-type: none"> • Fenêtres ouvrant par rotation autour d'un axe vertical situé dans l'axe de la baie (ceci permet l'aération du local et le nettoyage de la baie) ; • Usages : immeubles de bureaux, hôpitaux.
 <p><u>Dimensions des fenêtres</u></p>		

3] Terminologie des éléments constitutifs des fenêtres



Doc. Menuiserie Clissonnaise.

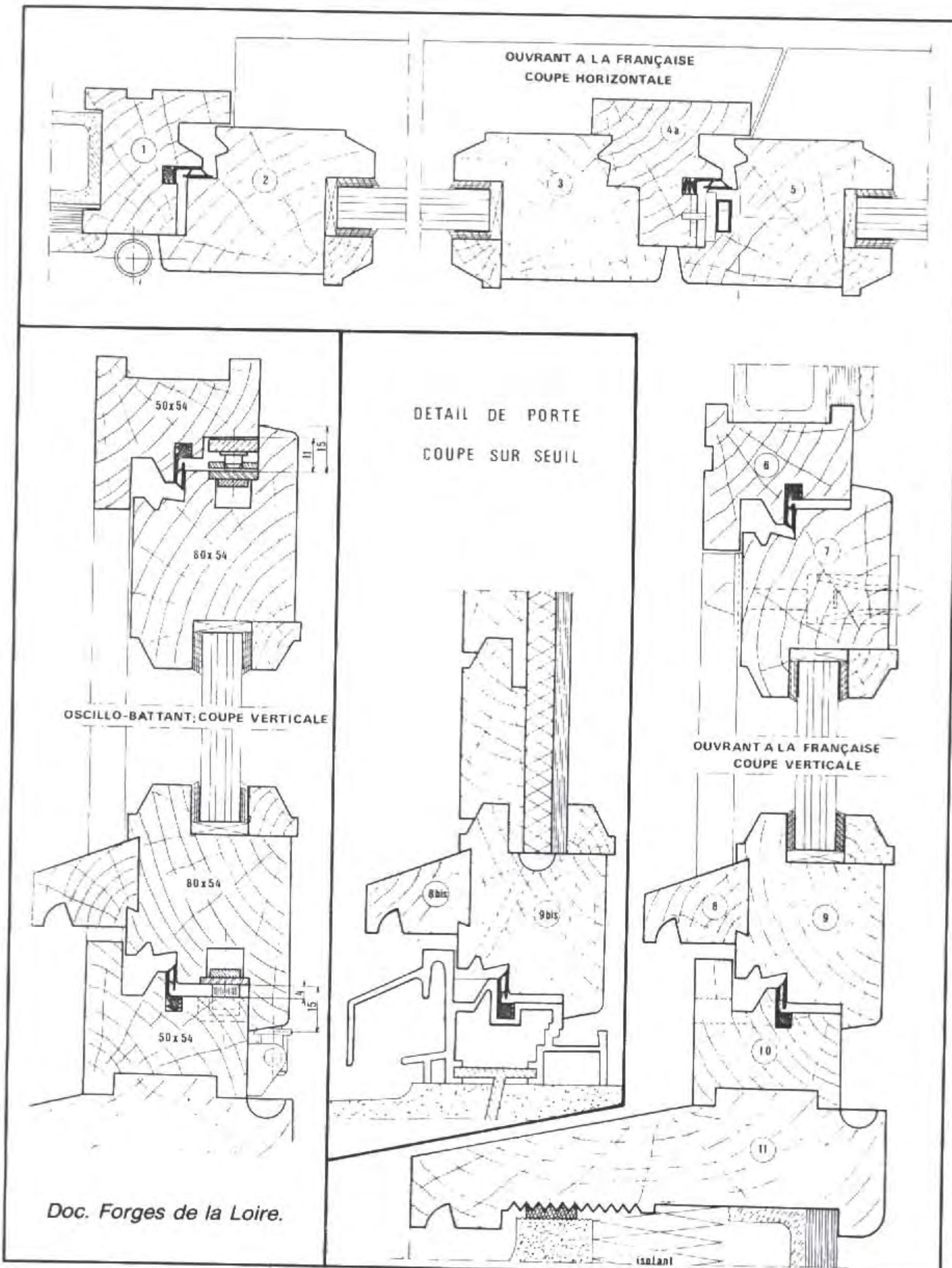
FENÊTRE A LA FRANÇAISE : Croisée à deux vantaux

- | | |
|--|--|
| ① Fourrure d'isolation ou fausse tapée traverse. | ⑨ Pareclose côté extérieur. |
| ② Traverse dormante. | ⑩ Fourrure d'isolation ou fausse tapée montante. |
| ③ Traverse haute d'ouvrant. | ⑪ Montant dormant. |
| ④ Traverse basse d'ouvrant. | ⑫ Paumelle à broche. |
| ⑤ } Ensemble appelé pièce d'appui. | ⑬ Montant d'ouvrant ou montant de rive. |
| ⑥ } | ⑭ Poignée. |
| ⑦ Joint d'étanchéité dit à « joint libre ». | ⑮ Montant crémone ou battant crémone. |
| ⑧ Jet d'eau. | ⑯ Montant ou battant couvre-joint. |

NOTA : le CADRE DORMANT est l'élément à fixer contre le mur de façade ; les vantaux OUVRANTS constituent les éléments mobiles.

4 Dessins de détail : formes et dispositions

▷ Observer et comparer en particulier la disposition du joint d'étanchéité avec la croisée précédente.



REMARQUES :

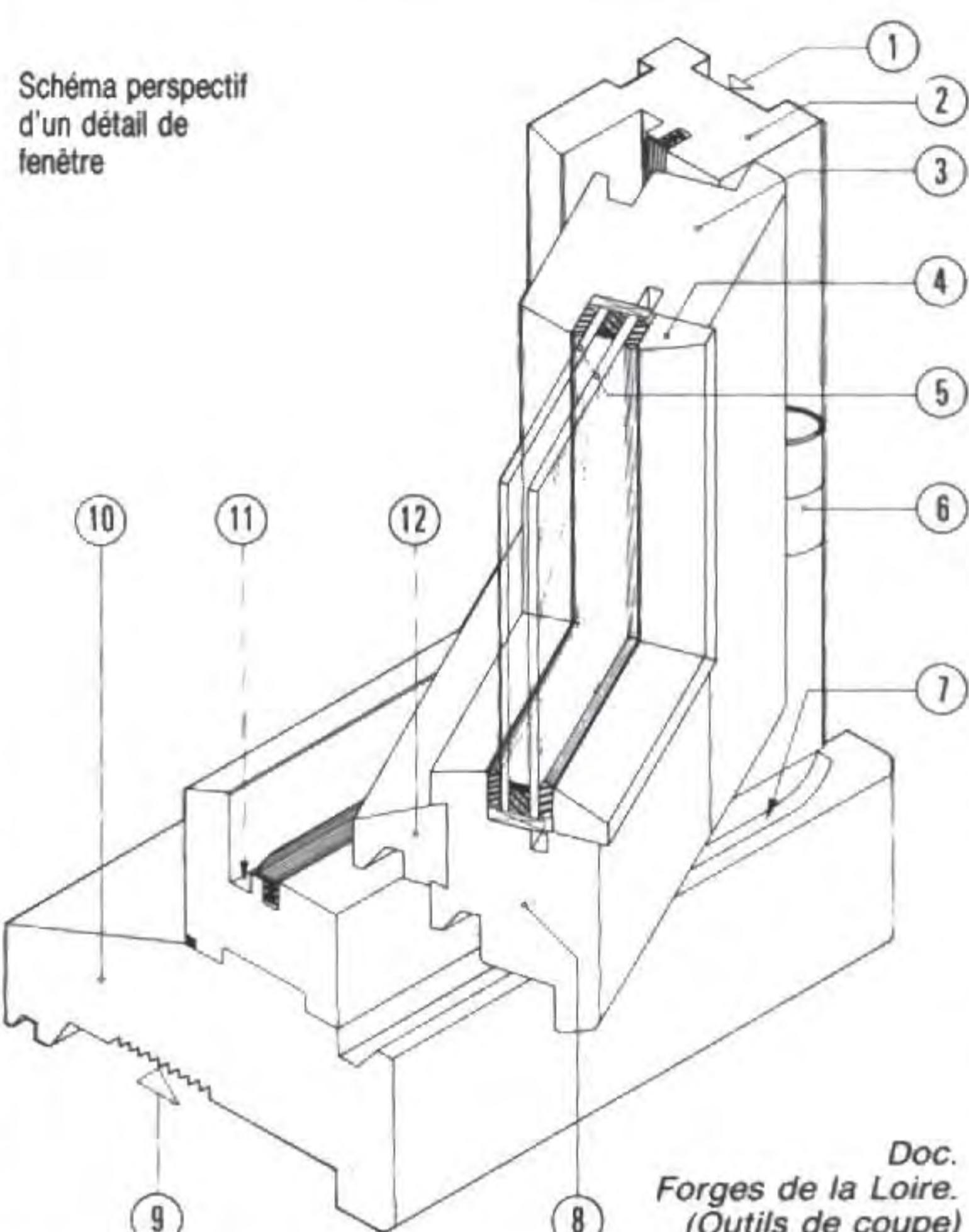
- ① **Les dessins de fabrication** sont destinés aux professionnels du bois. Ils indiquent les cotes à obtenir et angles de coupe.
Les références des plaquettes et le code des outils de profilage et de calibrage sont également indiqués sur les dessins.
- ② La **fourrure d'isolation** (fausse tapée) est parfois **du côté intérieur** (Voir le croquis de détail sur fenêtre et appui-préfabriqué page 10, croquis ④.)

◆ Applications

A Désigner les éléments repérés par un chiffre entouré d'un cercle.

- ① feuillure à brique ;
- ② montant dormant ;
- ③ -----;
- ④ -----;
- ⑤ -----;
- ⑥ -----;
- ⑦ -----;
- ⑧ -----;
- ⑨ -----;
- ⑩ -----;
- ⑪ -----;

Schéma perspectif d'un détail de fenêtre

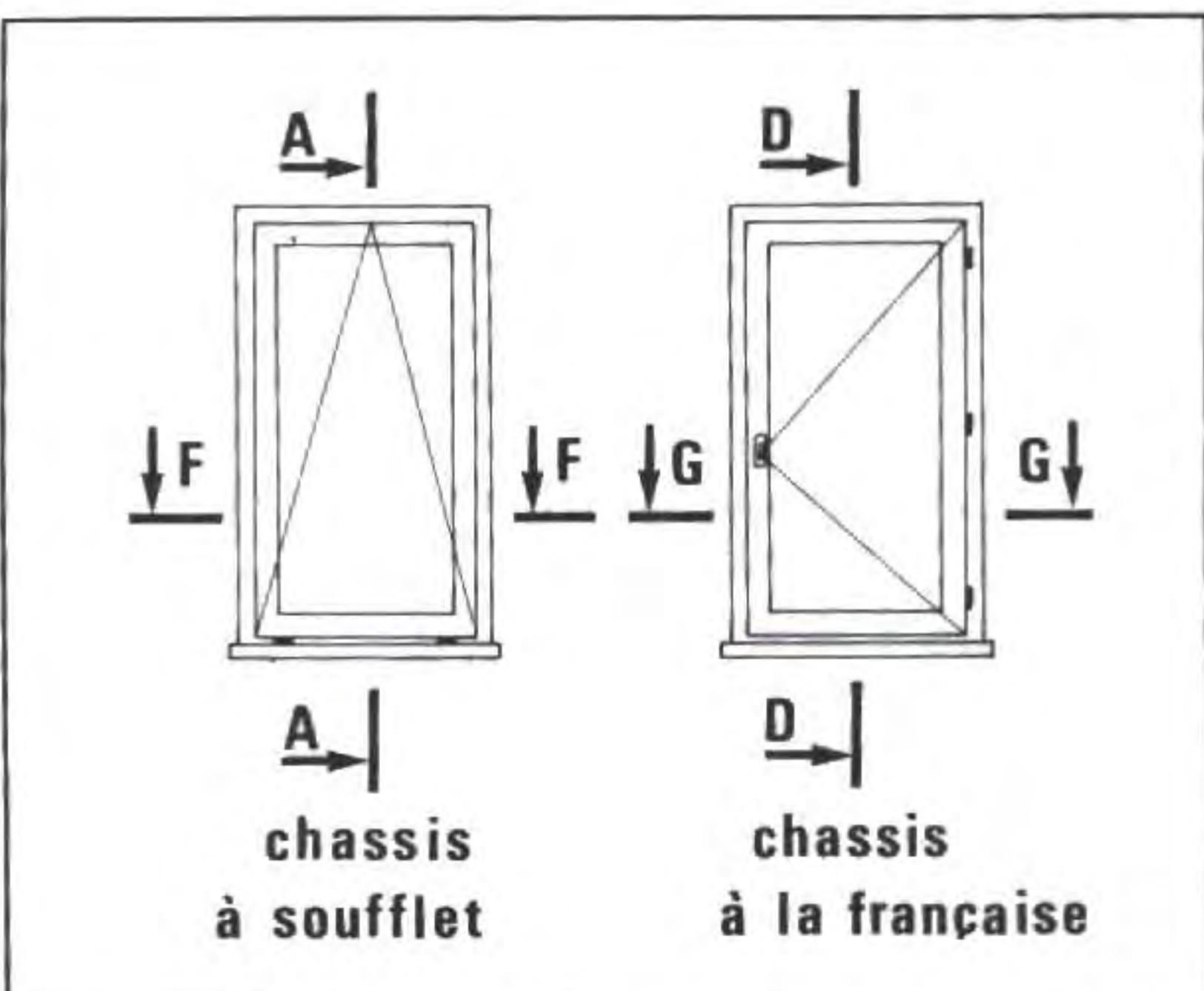


CROQUIS A

B Représenter la coupe D D et G G du châssis à la française.

Indication : pour les sections, formes et dispositions vous reprenez à l'aide d'un papier calque directement sur les dessins d'ensemble de la croisée à 2 vantaux.

(Voir paragraphe « terminologie des éléments constitutifs des fenêtres », page 81.)

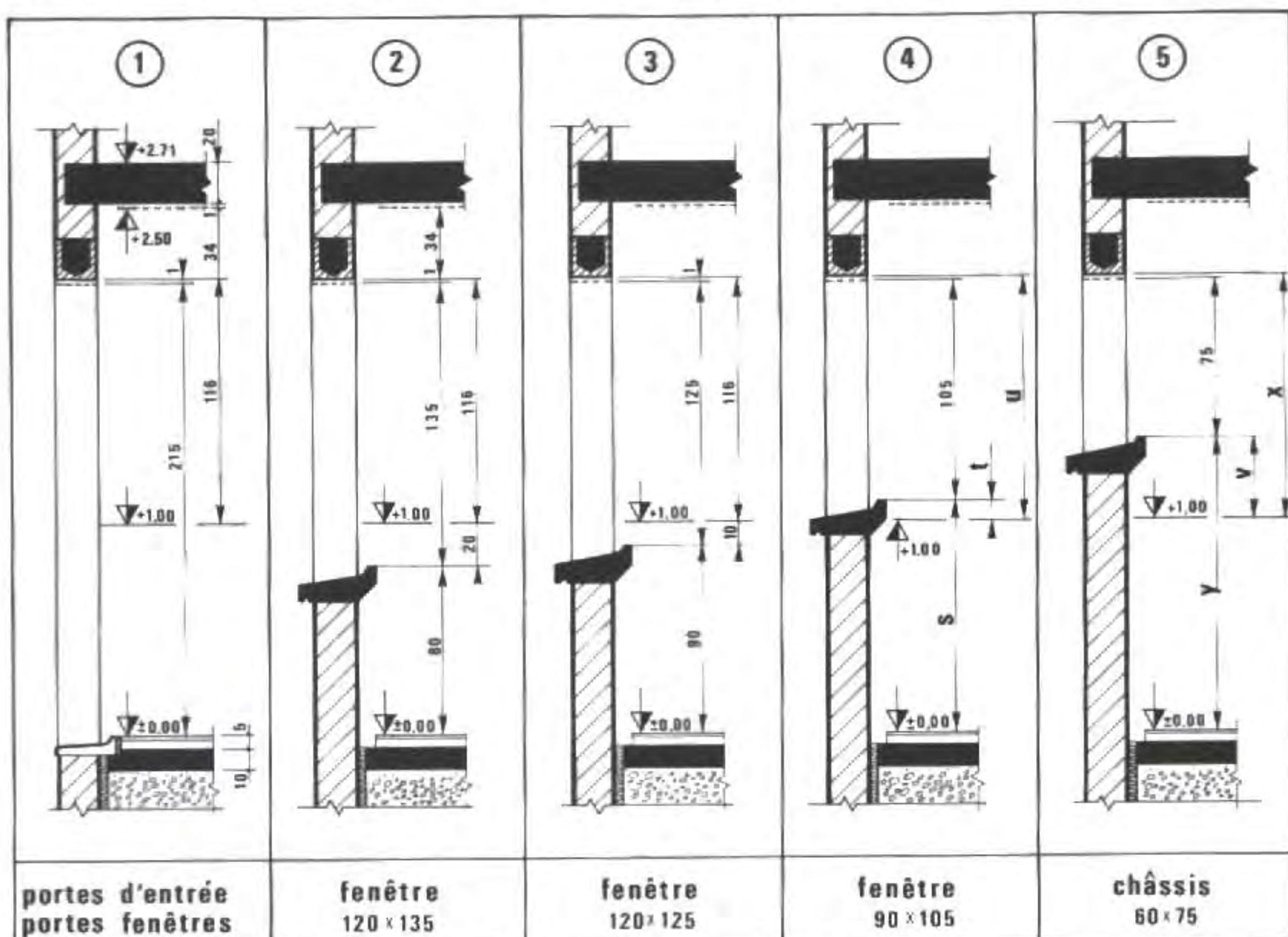


CROQUIS B

C Déterminer par rapport au trait de niveau à + 1,00 m les cotes brutes manquantes pour :

- la sous-face non enduite des linteaux } **voir**
 – le dessus du rejingot de l'appui béton. } **croquis** { ①, ②, ③, ④, ⑤ }

Indications : Commencer par vérifier les cotes indiquées sur les croquis n° ① , ②



- **Effectuer** la lecture des cotes relatives à :
 - la hauteur d'étage (*voir niveaux*),
 - la retombée sous plafond fini.
 - **Vérifier** les cotes indiquées sur le croquis n° ③.

- **Calculer** les cotes u , t , s , croquis n° ④.
 - **Calculer** les cotes x , v , y , croquis n° ⑤

→ Réponses

A Terminologie des éléments repérés :

- ③ montant dormant
 - ④ pareclose
 - ⑤ double vitrage
 - ⑥ paumelle à broche
 - ⑦ gorge de récupération de l'eau de condensation

- ⑧ Traverse basse d'ouvrant
 - ⑨ pièce d'appui
 - ⑩ tablette de la pièce d'appui
 - ⑪ rainure pour former chambre de décompression
 - ⑫ jet d'eau

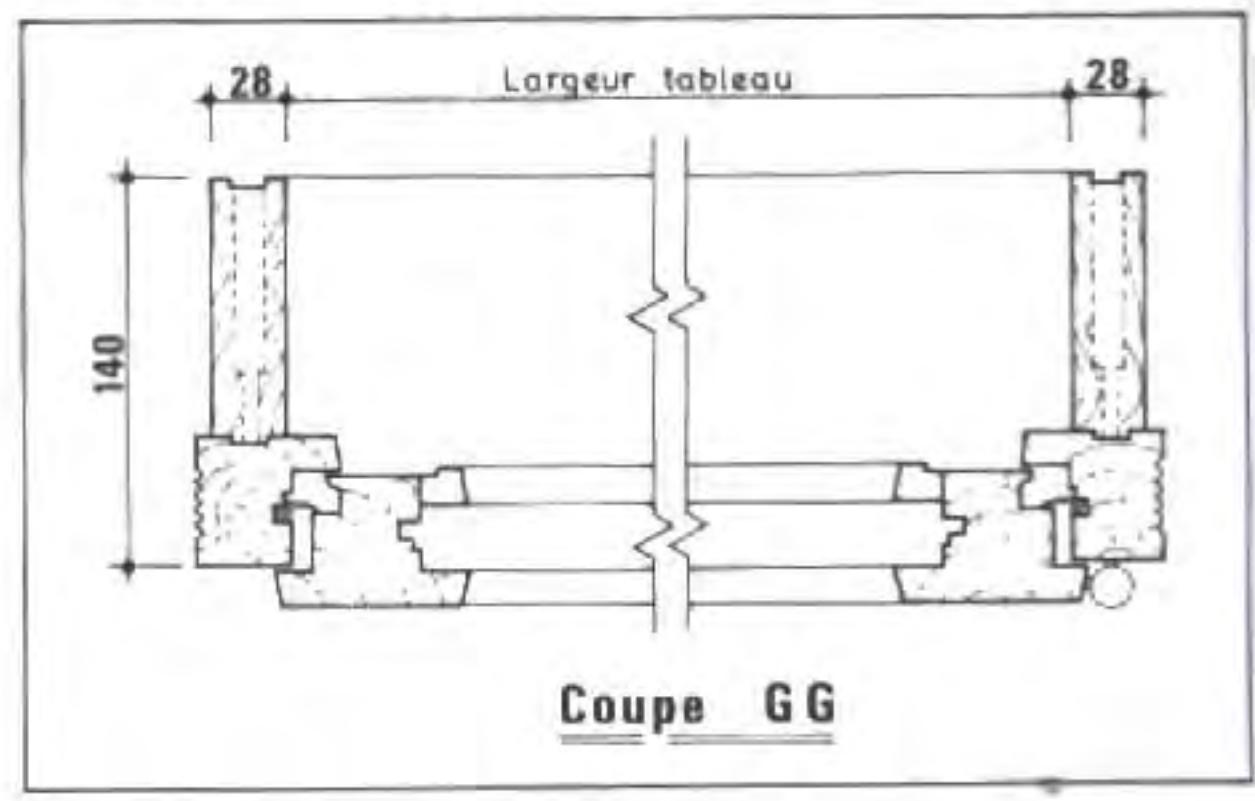
Observer la coupe verticale de l'ouvrant à la française du paragraphe 4 du thème des Baies **et vérifier** sa correspondance avec le détail perspectif étudié.

B Représentation des coupes D D et G G

NOTA : la coupe D D est identique à la coupe B B de la croisée à deux vantaux de la page 81.

C Valeur des cotes brutes en cm :

Croquis n° ④	Croquis n° ⑤
$u = 116$	$x = 116$
$t = 10$	$v = 40$
$s = 110$	$y = 140$



16 BAIES : DESSINS DE DÉTAIL

Les dessins de détail proviennent soit :

- des ateliers d'architecture ;
- des bureaux d'étude ;

- des fabricants de menuiseries, de blocs-baies, de volets roulants, etc. ;
- des entreprises qui gèrent les travaux et leur suivi.

1 Conventions

□ TRAITS (Observer les détails ci-après) :

- ▷ Trait renforcé pour le contour des sections
- ▷ Trait fort pour les arêtes vues

□ REPÉRAGE DES ÉLÉMENTS CONSTITUTIFS - Il s'effectue :

- ▷ Soit par une lettre ou un chiffre placé à l'intérieur d'un cercle. Un tableau, ou nomenclature des éléments, explicite chaque repère (voir détails sur seuils et appuis) ① ③ ⑦ ⑧ ;

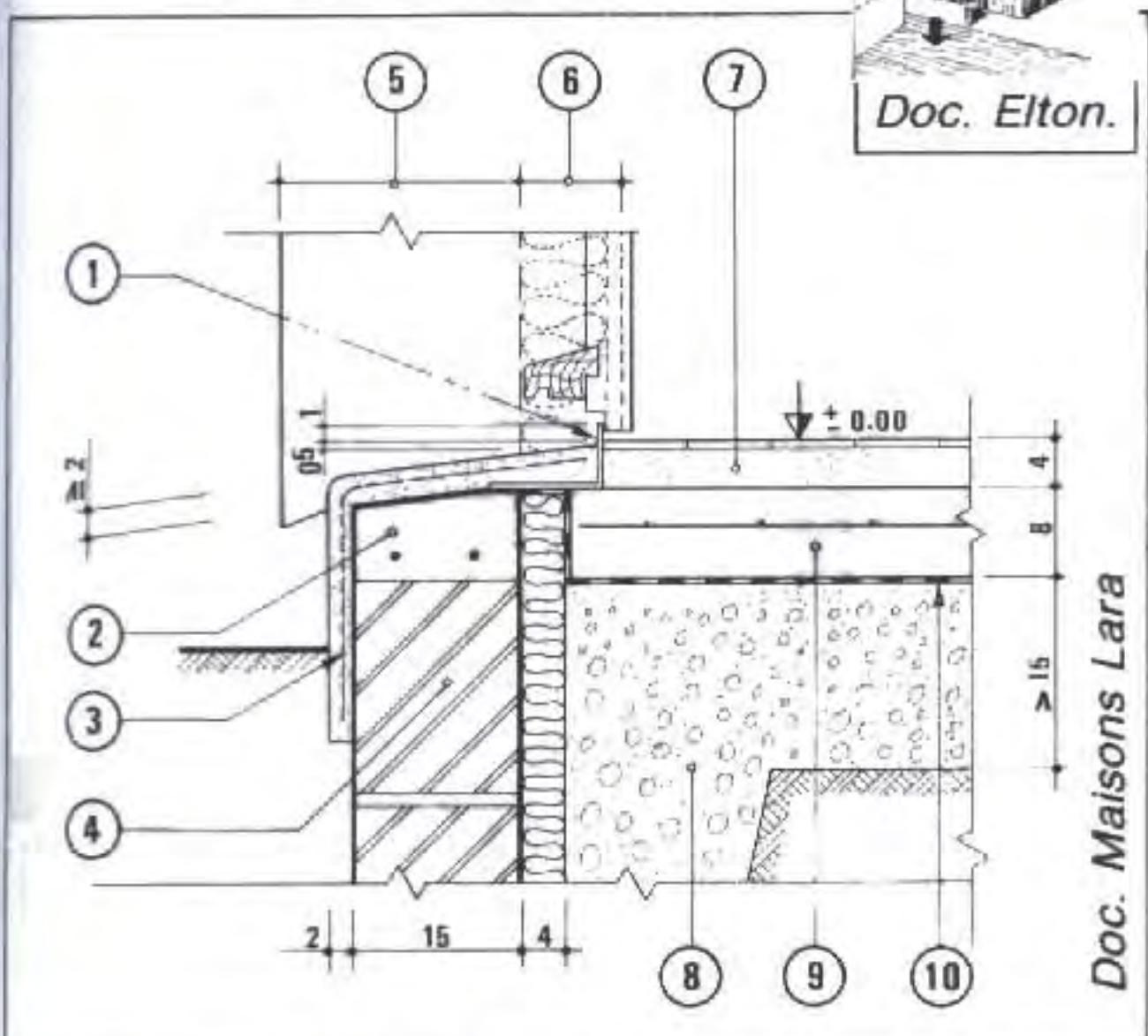
□ COTATION : mêmes principes généraux pour la mise en place des cotes et des niveaux en coupe et en plan.

2 Coupes détaillées sur seuils

- ▷ Décoder et compléter en indiquant les caractéristiques des éléments

Exemples : film type polyane épaisseur ≥ 200 microns pour ⑩ .

REMARQUE : les plinthes verticales automatiques encastrees en bas de portes sont aussi utilisees.

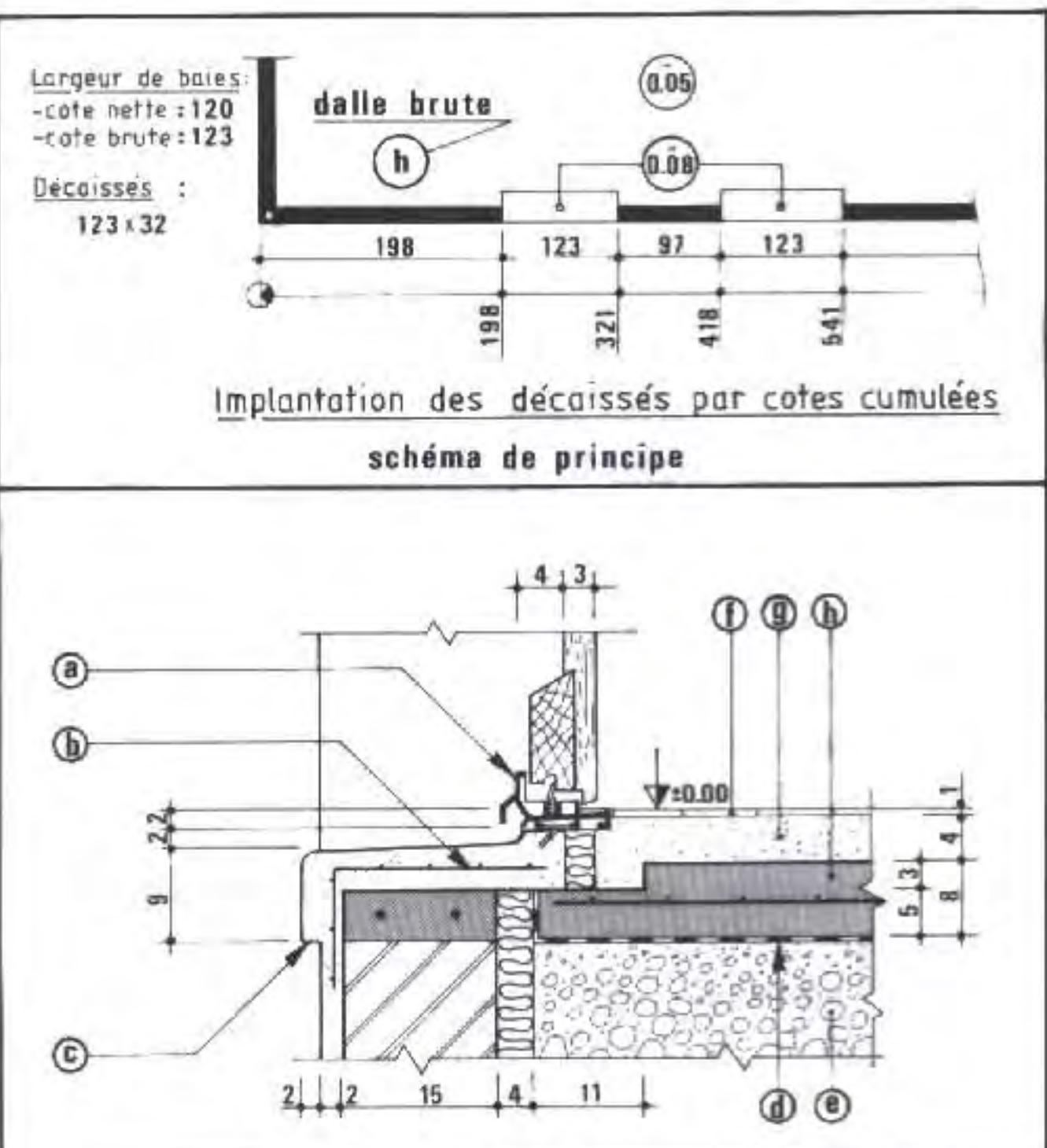


① Coupe sur seuil de porte d'entrée abritée (seuil avec simple cornière).

- ① équerre métal inoxydable
- ② chainage B.A.
- ③ grillage pour enduit
- ④ mur de fondation
- ⑤ épaisseur du mur
- ⑥ épaisseur du doublage
- ⑦ chape mortier
- ⑧ tout venant compacté
- ⑨ dalle B.A.
- ⑩ film étanche

- ▷ Analyser et justifier les dispositions constructives.

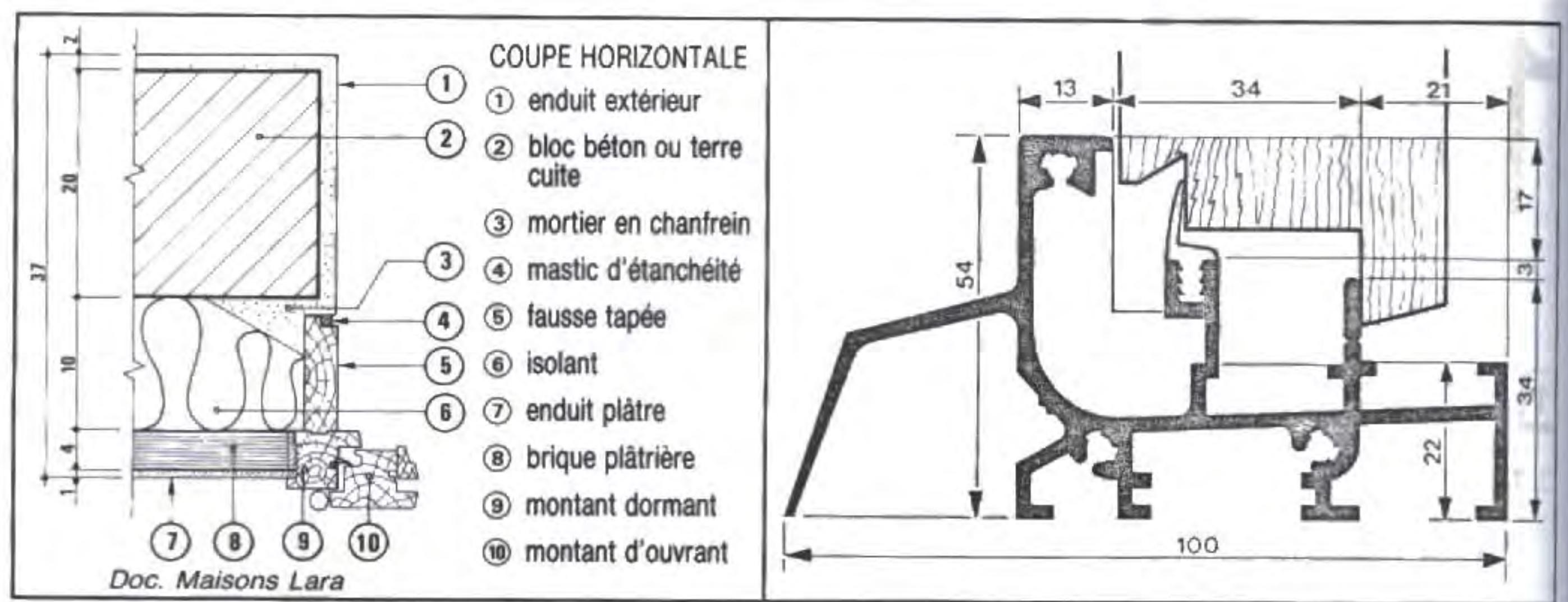
❷ Les décaissés permettent de réaliser les seuils maçonnés sans repiquage de la dalle h (voir ci-dessous).



Doc. Maisons Lara

- ③ Coupe sur seuil de porte d'entrée.

- (a) seuil métal ③
- (b) treillis soudé
- (c) nez de seuil
- (d) film étanche
- (e) terre-plein
- (f) revêtement
- (g) chape mortier
- (h) dalle B.A. sur terre-plein



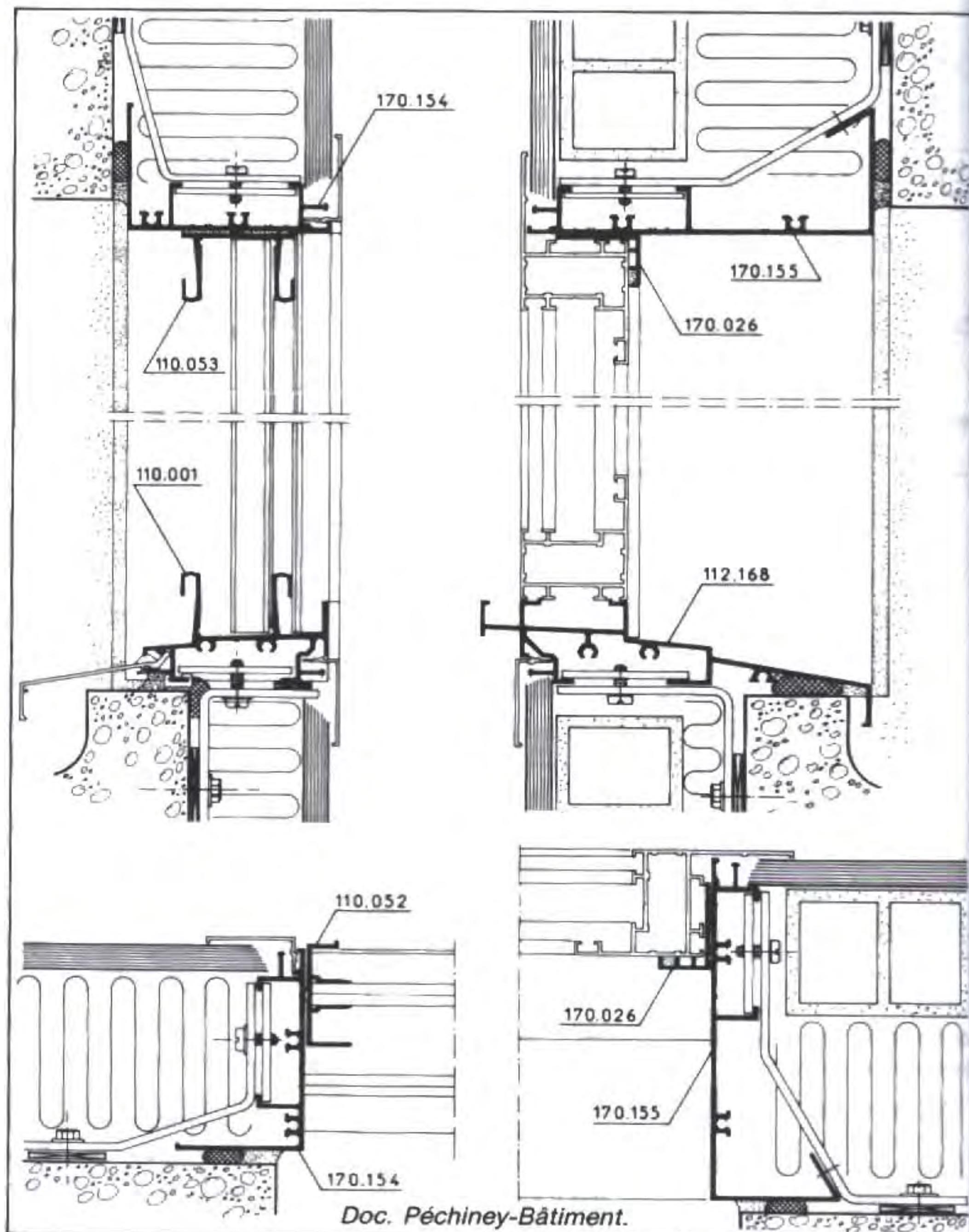
④ Détail calfeutrement (fig. 4).

⑤ Détail seuil aluminium pour portes en bois.

3 Précadres

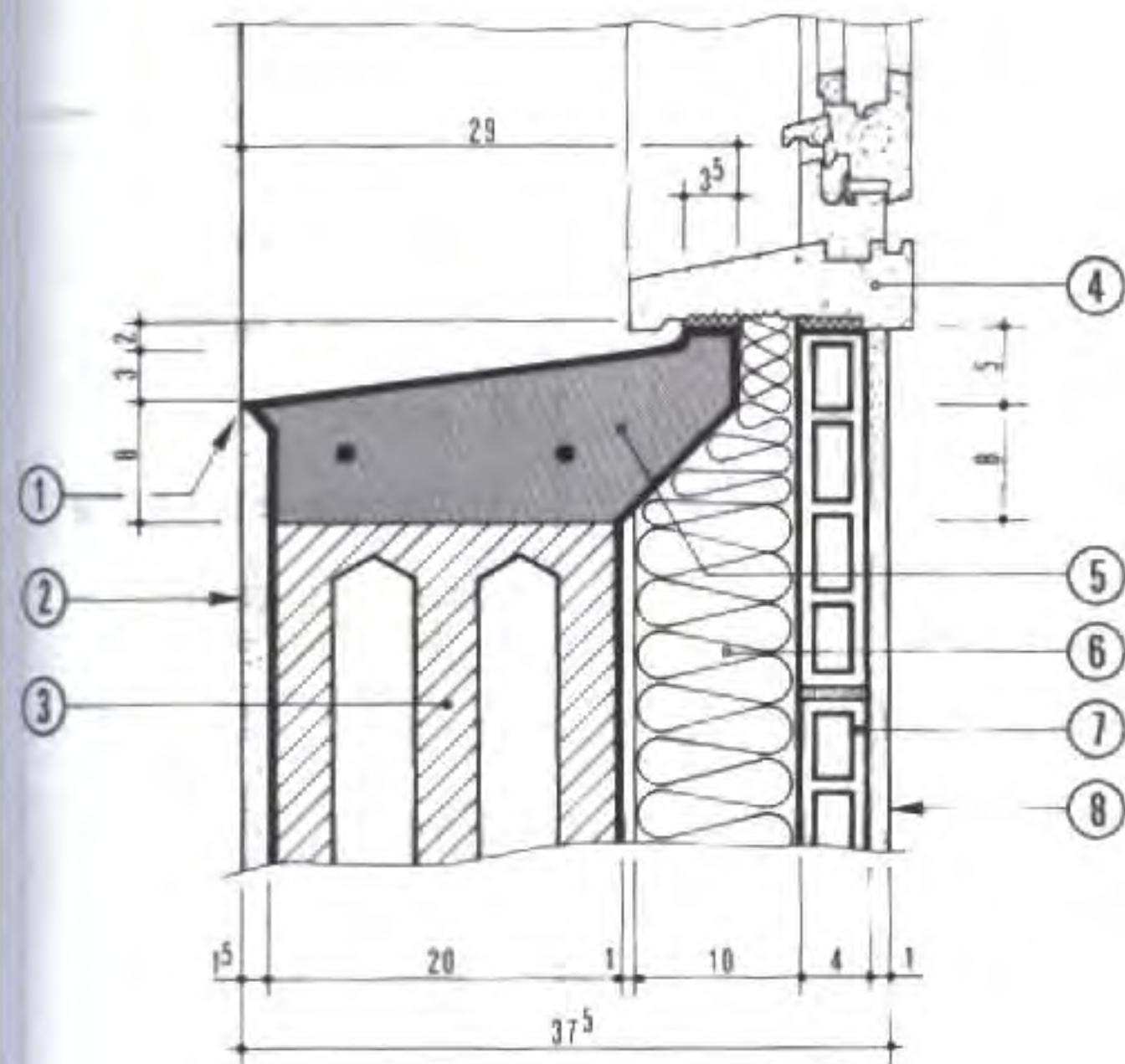
- Le précadre est le trait d'union entre le mur et la menuiserie.
- ▷ Il rationalise la pose sur chantier qui s'effectue par pattes de fixation réglables.
- ▷ Il sert pour les fenêtres, et les portes.

- ▷ **Observer les dispositifs :**
- **d'étanchéité** (joints) ;
 - **de fixation** (pattes couplées en acier traité) ;
 - **de réglage** en hauteur et largeur ;
 - **d'isolation thermique**, soit par :
 - complexe isolant (solution fréquente),
 - isolant + cloison de doublage + enduit intérieur



4 | **Coupes détaillées sur appuis**

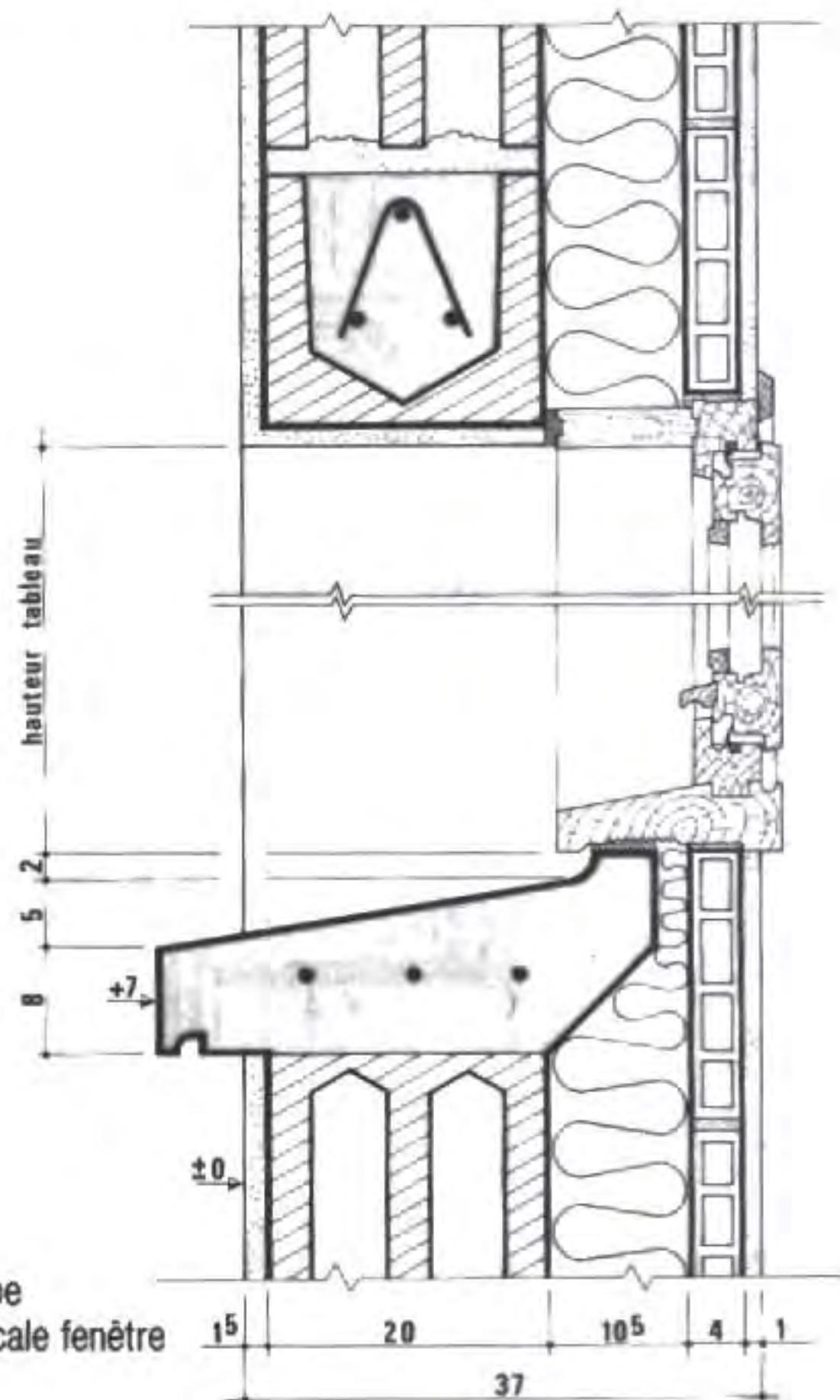
COUPE SUR APPUI BÉTON ARASÉ



⑦ Détail avec appui arasé

- | | |
|---------------------------------------|-------------------------|
| ① arête obtenue par règle chanfreinée | ⑤ béton armé et surfacé |
| ② enduit extérieur | ⑥ isolant |
| ③ bloc béton de l'allège | ⑦ briques plâtrières |
| ④ pièce d'appui | ⑧ enduit plâtre |

COUPE SUR APPUI ET LINTEAU B.A.



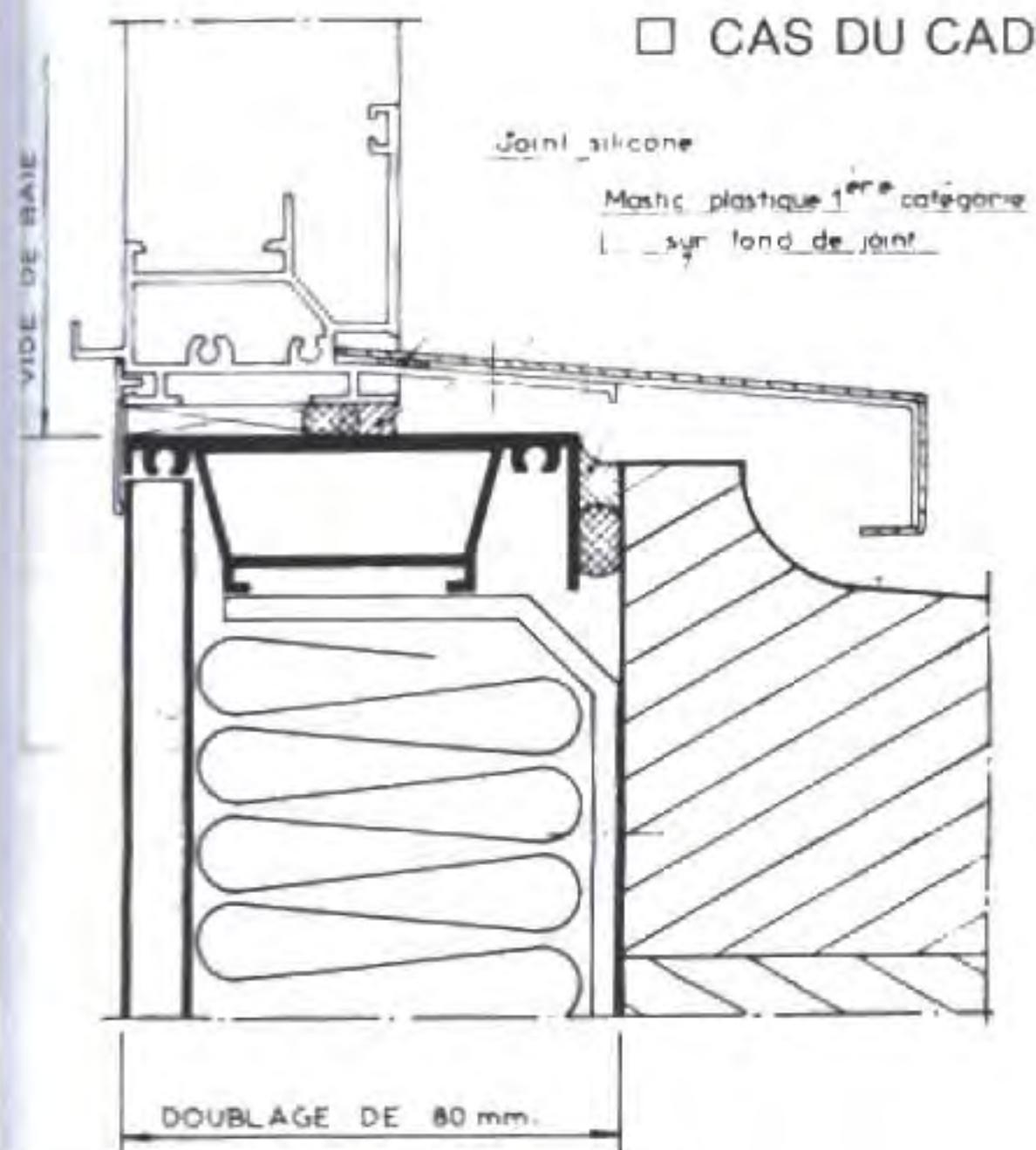
⑧ Coupe verticale fenêtre

► **Observer le joint d'étanchéité :**

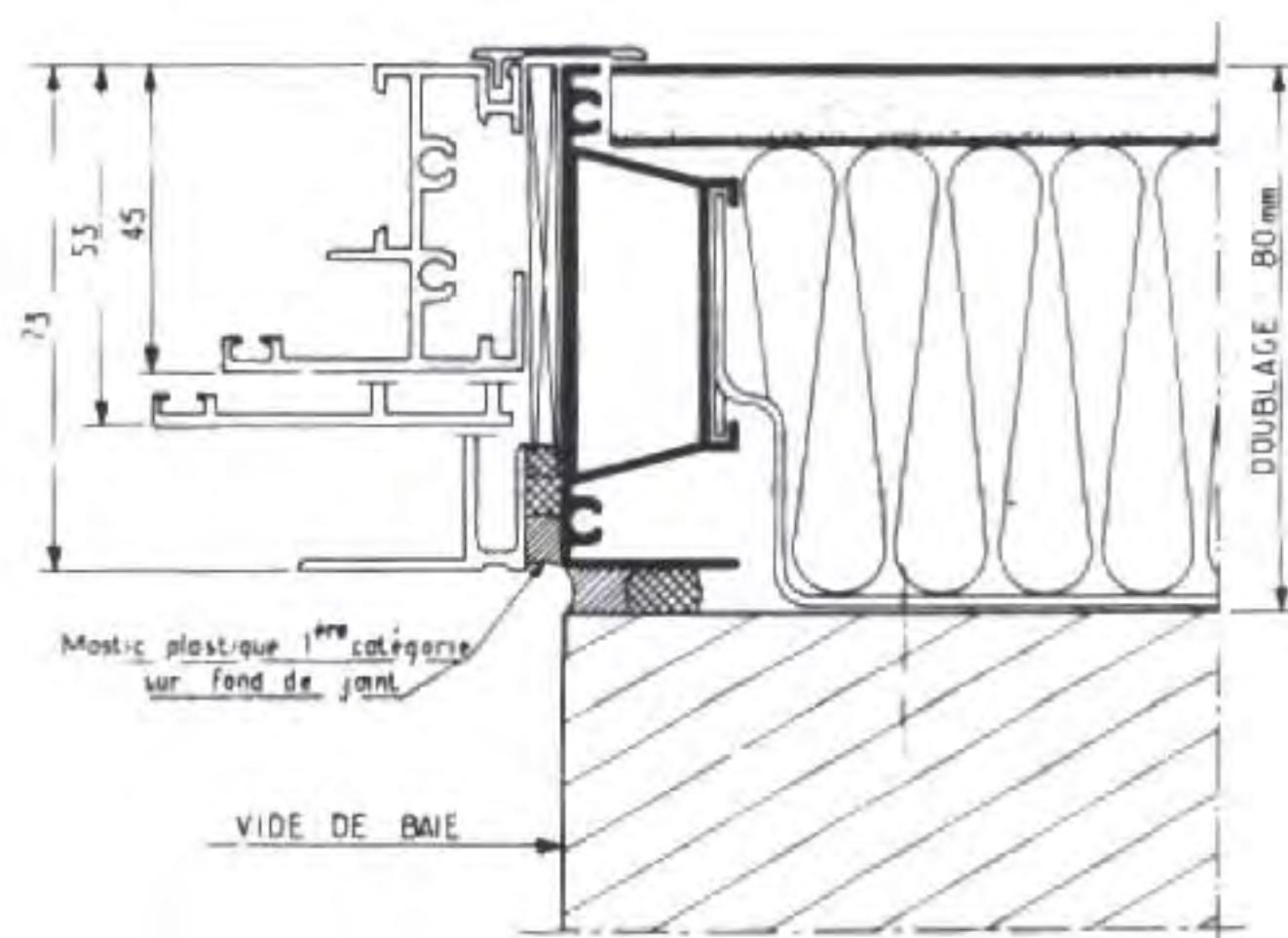
- entre rejingot et pièce d'appui,
 - entre fourrure d'isolation et linteau.

L'étanchéité doit être assurée sur tout le pourtour du cadre dormant.

CAS DU CADRE DORMANT EN ALUMINIUM



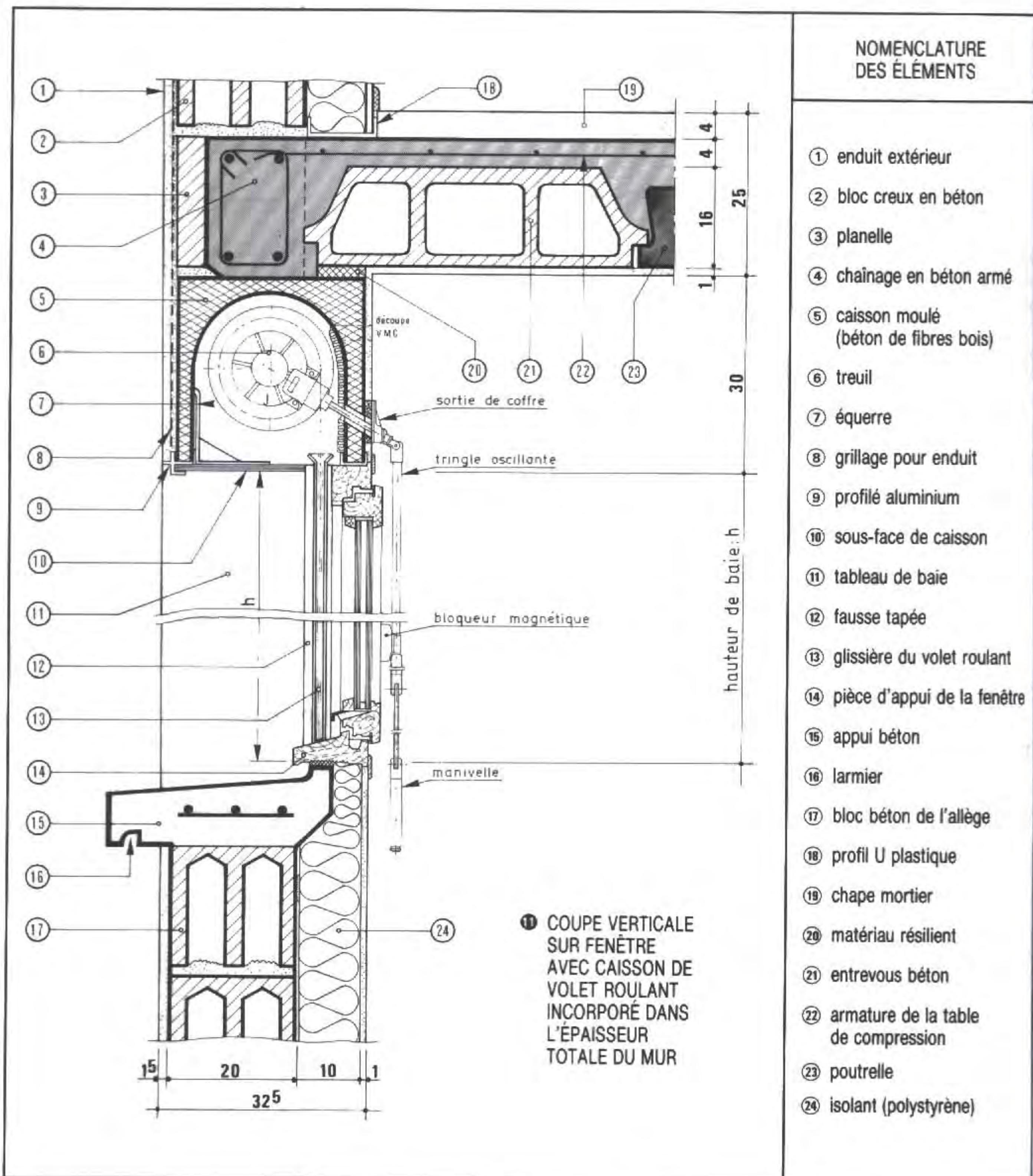
❾ Coupe verticale sur appui



⑩ Coupe horizontale sur jambage

Doc Step.

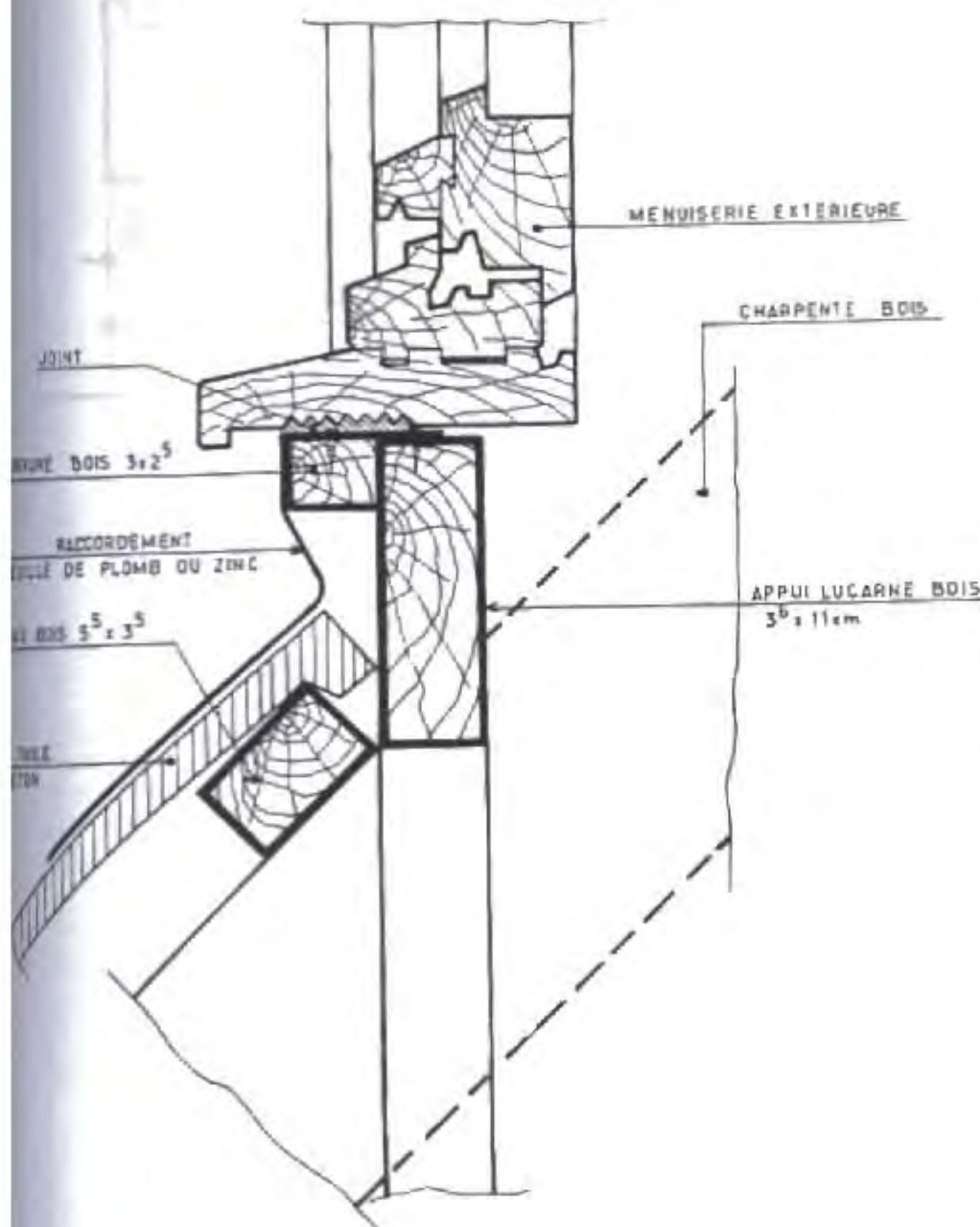
5 Coupe verticale sur fenêtre et volet roulant



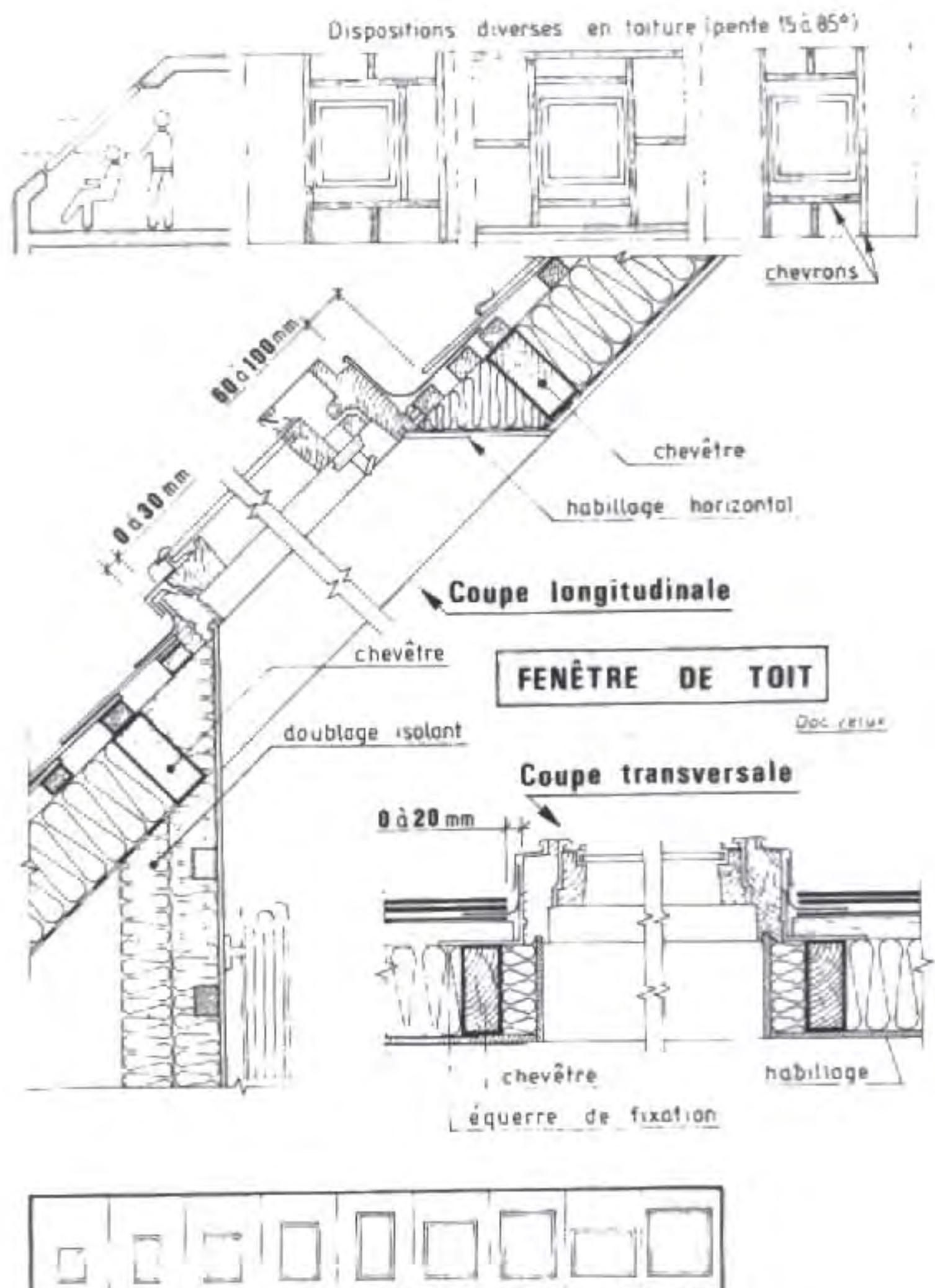
Analyser et interpréter les dispositions constructives :

- ▷ **L'isolant thermique**, associé au caisson, est en mousse de polyuréthane.
- ▷ **La manœuvre du volet roulant** s'effectue par treuil et tringle oscillante.
- ▷ **La retombée du coffre sous plafond** est de 30 cm.
- ▷ **Le caisson n'est pas porteur** et nécessite un linteau-chaînage en béton armé.

6 Détails sur lucarne et fenêtre de toit



⑫ Détail appui lucarne



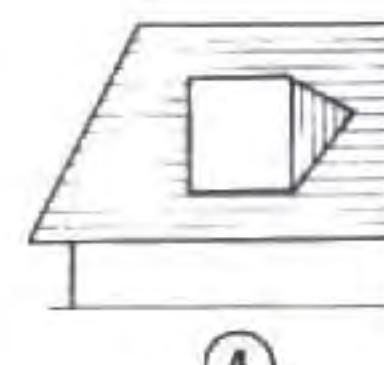
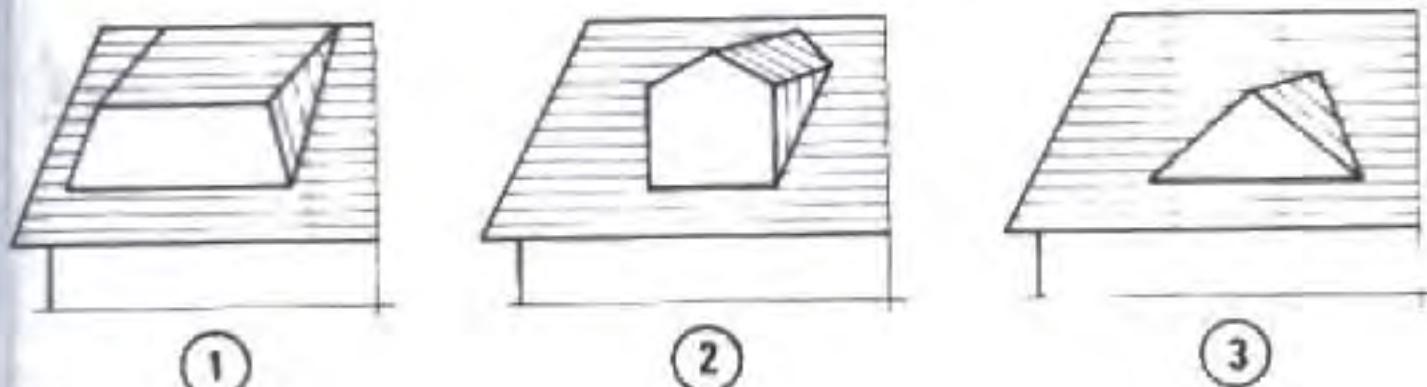
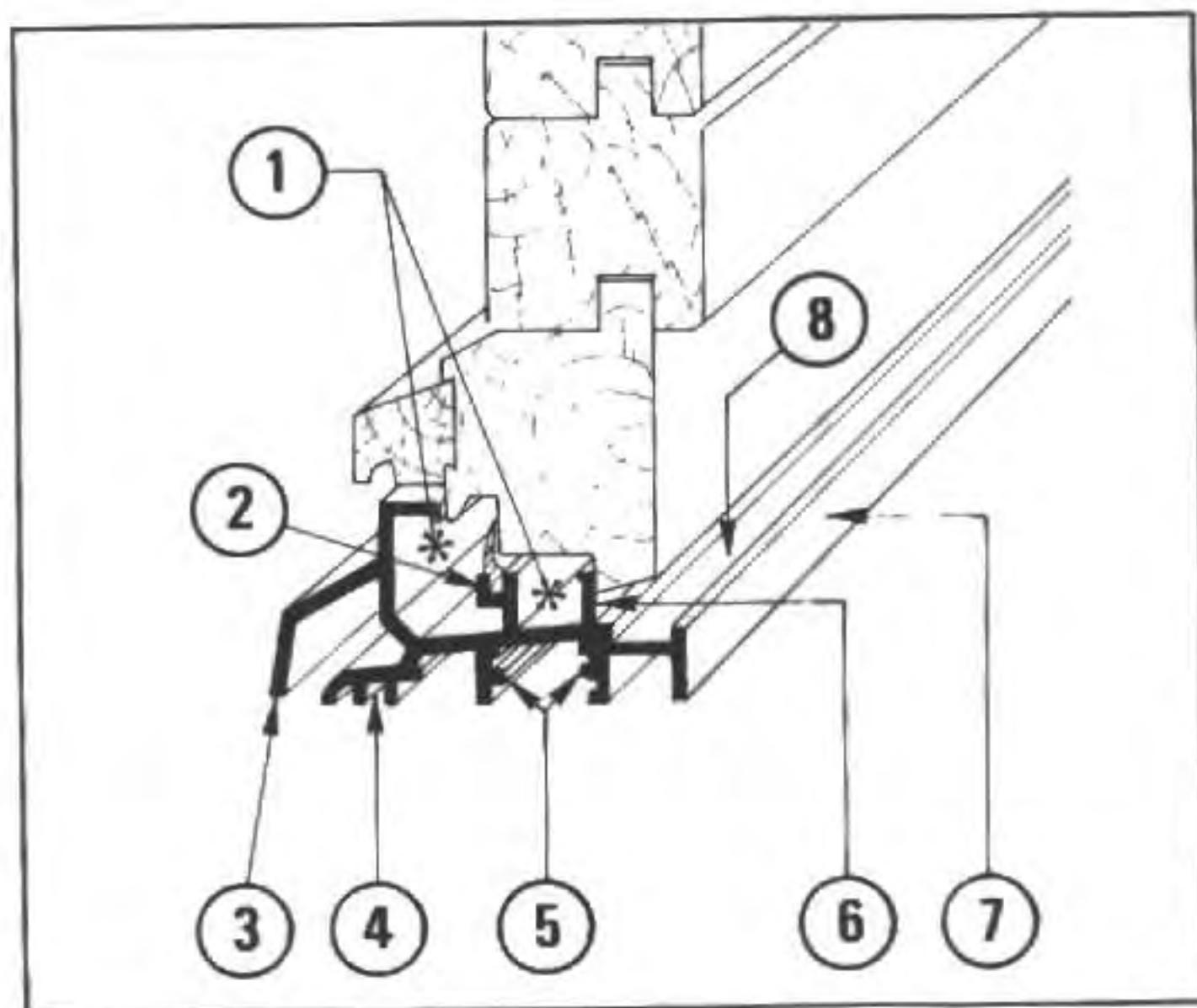
⑬ Fenêtre de toit (type Velux)

◆ Questionnaire

A Décoder les formes d'un seuil aluminium pour porte d'entrée. Justifier chaque partie du profil repérée par un chiffre.

Exemple : ③ Rejet d'eau coupe larme ou éloignement de l'eau + larmier.

B Différencier et désigner les éléments ci-dessous :

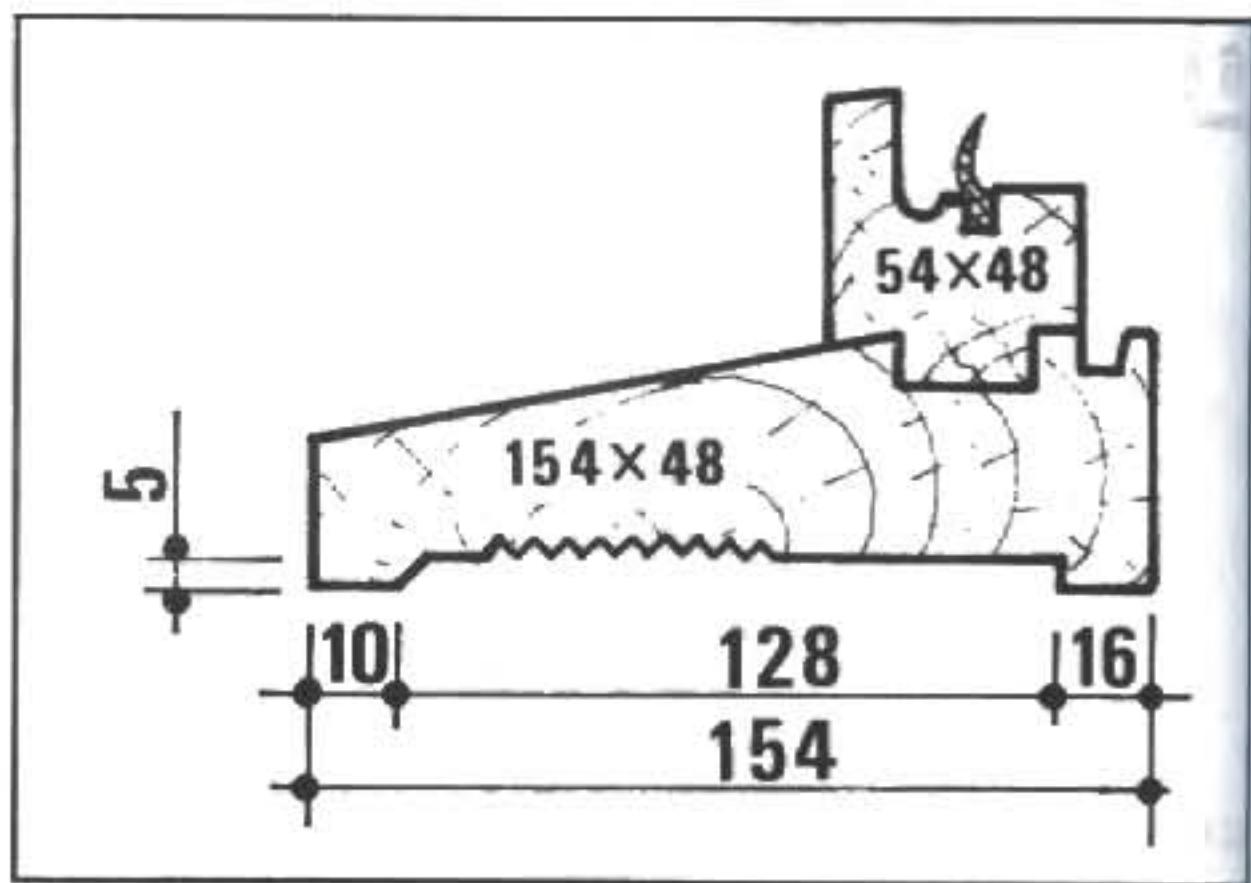


C Effectuer le dessin de détail du rejingot qui s'adapte à la pièce d'appui ci-contre d'une fenêtre (échelle au choix).

Indications :

- déterminer des cotes précises (h, l, L) ;
- favoriser l'obtention de l'étanchéité à l'air et à l'eau au pourtour du cadre dormant.

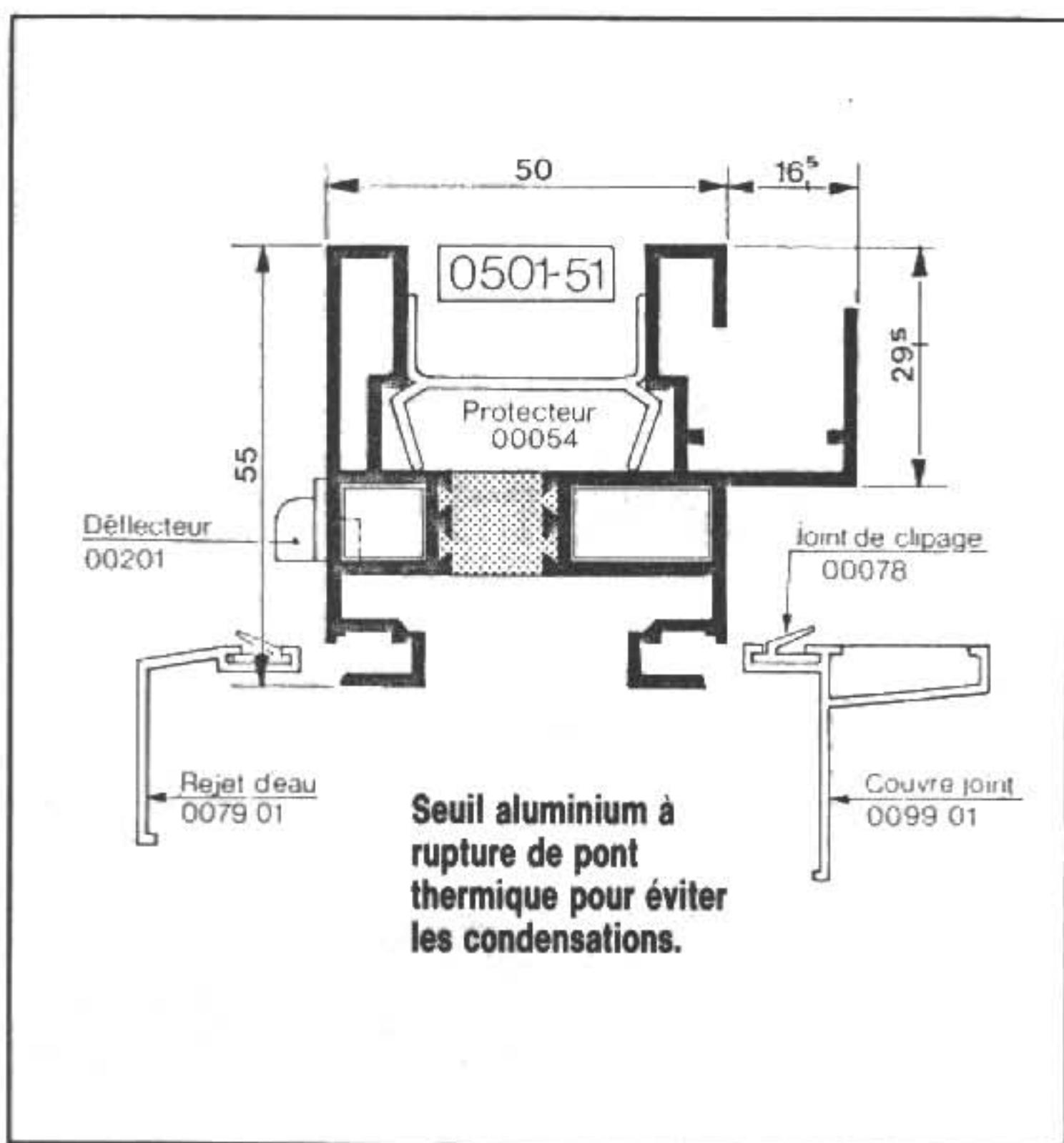
REMARQUE : Ce dessin de détail, souvent fourni par le fabricant de menuiseries, est indispensable sur chantier si l'appui béton est réalisé avant pose de la fenêtre.



◆ Réponses

A Décodage des formes du seuil aluminium

- ① chambres de décompression
- ② logement du joint « libre » d'étanchéité
- ③ rejet d'eau
- ④ emplacement pour cordon d'étanchéité
- ⑤ emplacement soit :
 - de la patte à scellement,
 - des taquets en plastique qui servent à positionner la porte-fenêtre sur le rejingot,
- ⑥ butée pour la porte et pour la tringle de crémone
- ⑦ butée pour le revêtement marbre, moquette, grès cérame
- ⑧ rainure pour récupération de l'eau de condensation

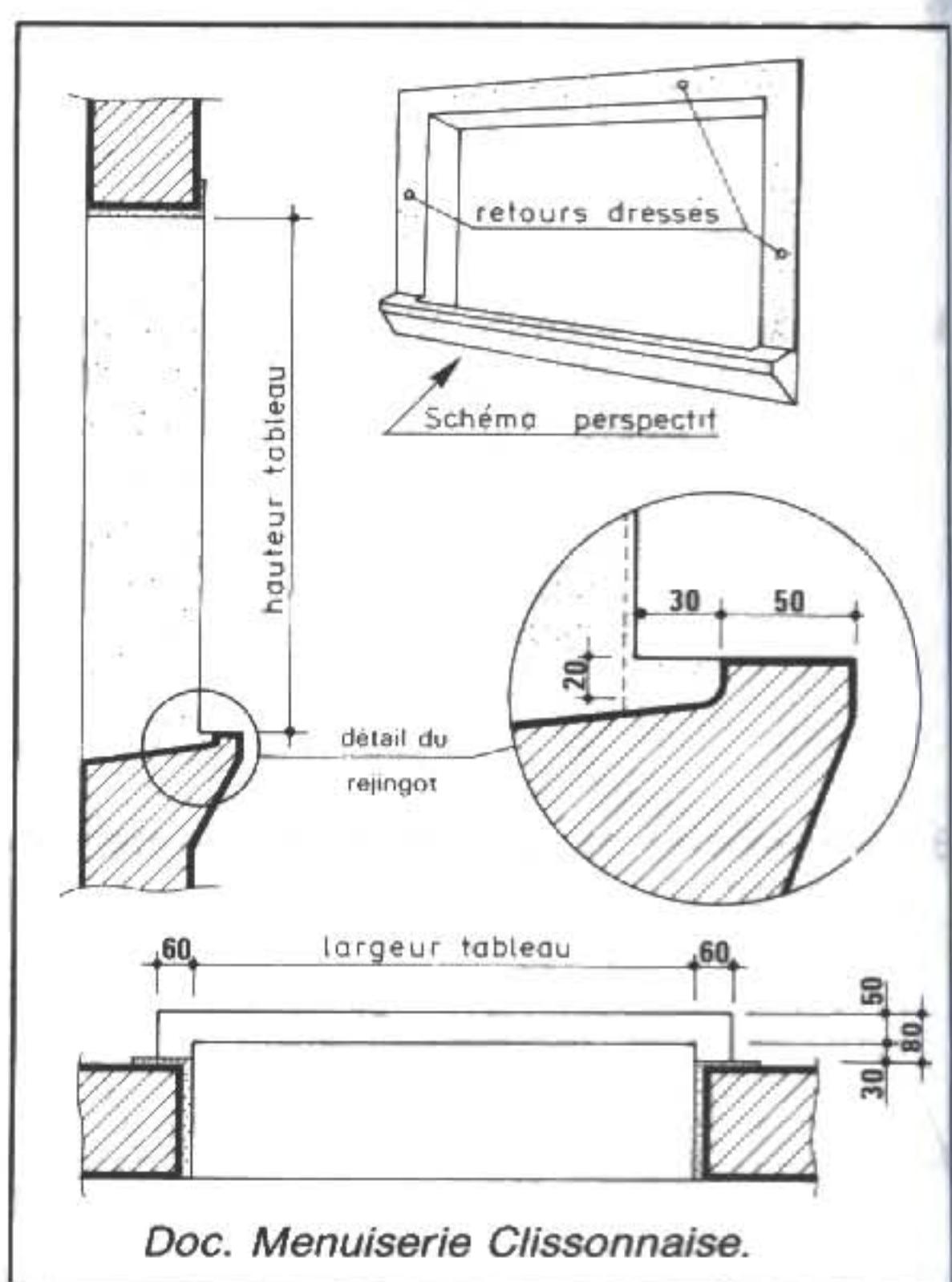


B Désignation des éléments :

- ① lucarne rampante
- ② capucine
- ③ outeau
- ④ chien assis
- ⑤ œil de bœuf
- ⑥ châssis de outeau

C Dessin de détail pour façonnez le rejingot de fenêtre

Ce dessin doit être associé à l'application « C » du thème « Les Baies » pour la détermination de la hauteur du rejingot.



17 DESSINS D'ESCALIERS

Les escaliers droits ou balancés sont représentés aux échelles :

- 0,02 sur les plans et coupes des dessins d'ensemble ;
- 0,05 sur les plans de détail.

Exemples pour les dessins d'ensemble :

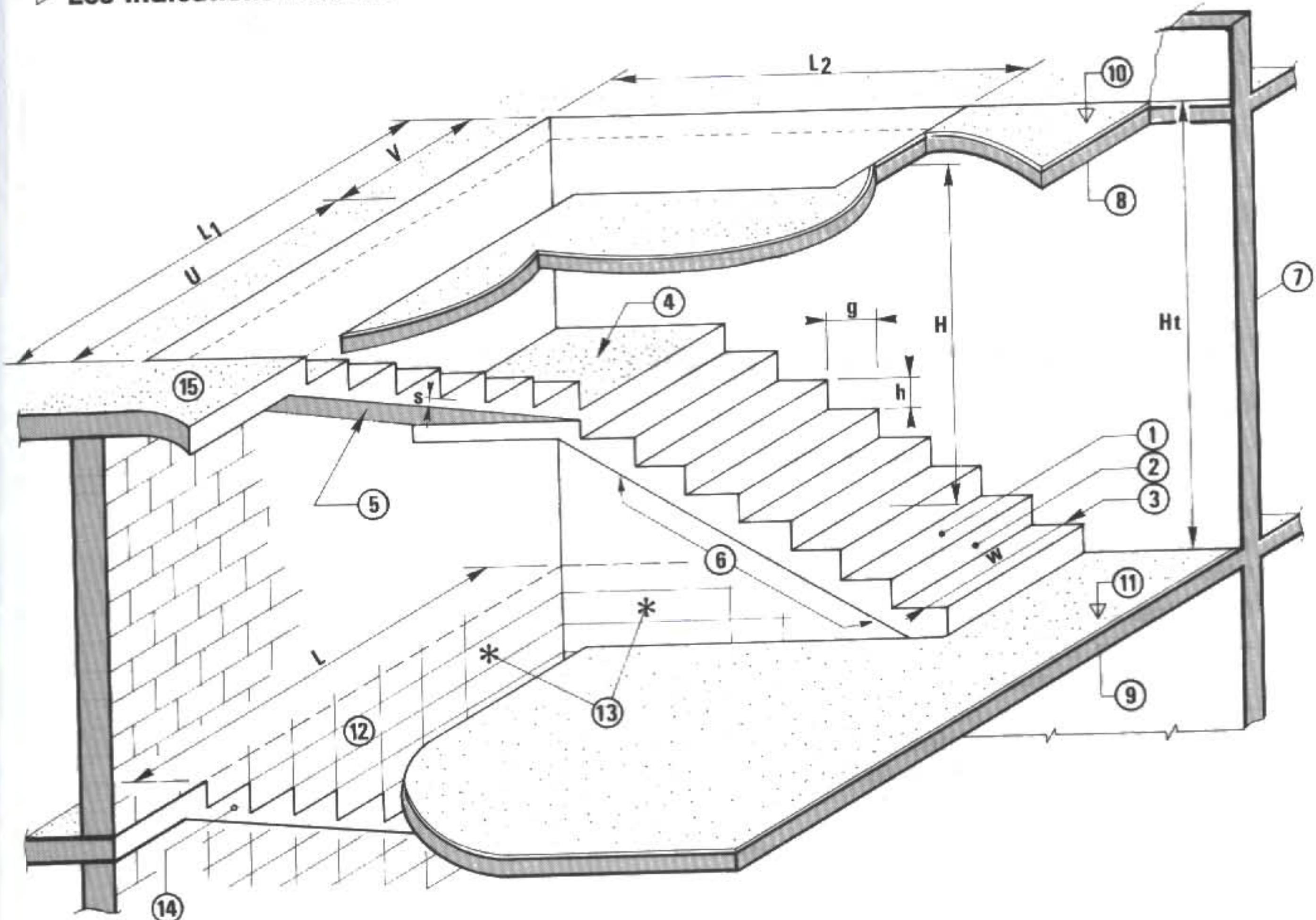
Escaliers droits	Matières utilisées	Escaliers balancés
Thèmes 9 et 10 { Projet de construction Plans de soubassement	<ul style="list-style-type: none">chêne, bois exotique,acier,béton armé avec revêtement (marbre, carrelage, moquette).	Thème 3 : Façades et Plans.

PREMIÈRE PARTIE : escaliers droits

1 Terminologie et dimensions

□ LIRE ET DÉCODER sur la vue perspective :

- ▷ **Les termes ou les éléments** repérés par des chiffres cerclés.
- ▷ **Les indications** relatives aux lettres minuscules et majuscules.



① ESCALIER BÉTON À VOLÉES SUPERPOSÉES ET PALIER D'ANGLE.

TERMES OU ÉLÉMENTS CONSTITUTIFS	SYMBOLES ET DIMENSIONS
<p>① Marche : dessus horizontal avec ou sans nez de marche.</p> <p>② Contremarche : paroi verticale « contre la marche ».</p> <p>③ Emmarchement : largeur d'escalier.</p> <p>④ Palier intermédiaire ou de repos.</p> <p>⑤ Paillasse porteuse d'épaisseur « S ».</p> <p>⑥ Volée :</p> <p style="text-align: center;">Ensemble { marches contremarches paillasse } compris entre deux paliers.</p> <p>⑦ Mur d'échiffre : il borde l'escalier et lui sert d'appui.</p> <p>⑧ et ⑨ Plancher haut et plancher bas.</p> <p>⑩ et ⑪ Revêtement soit en marbre, carrelage, moquette.</p> <p>⑫ Tracé de l'escalier par quadrillage de l'escalier droit (ou balancé) de l'étage inférieur.</p> <p>⑬ Murs d'échiffre.</p> <p>⑭ Tracé de la « crémailleure » sur le mur.</p> <p>⑮ Palier d'arrivée.</p> <p>Autres termes :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Trémie : c'est l'ouverture réservée dans le plancher pour l'usage de l'escalier. • Ligne de foulée : c'est la trajectoire suivie par une personne qui monte ou descend l'escalier. • Cage d'escalier : partie du logement réservée à l'escalier bordé par les murs de la « cage ». 	<p>g : largeur de marche sans le nez appelé <i>giron</i>. $25 \text{ cm} \leq g \leq 32 \text{ cm} \approx$</p> <p>h : hauteur de chaque contremarche : $15 \leq h \leq 19 \text{ cm} \approx$</p> <p>► Règle de Blondel :</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; text-align: center;"> $2h + g = 60 \text{ à } 65 \text{ cm} \approx$ <p>(longueur d'un pas moyen)</p> </div> <p>EXEMPLE D'UTILISATION :</p> <ul style="list-style-type: none"> hauteur de contremarche : 17 cm. $60 - (2 \times 17) \leq g \leq 65 - (2 \times 17)$ soit : $26 \text{ cm} \leq g \leq 31 \text{ cm}$ <p>S : épaisseur de la paillasse $8 \text{ cm} \leq s \leq 12 \text{ cm} \approx$</p> <p>H : hauteur d'échappée $\geq 200 \text{ cm}$.</p> <p>Ht : hauteur totale à franchir entre sols finis.</p> <p>W : largeur d'escalier ou emmarchement : <ul style="list-style-type: none"> en pavillon $\geq 80 \text{ cm}$ en collectif $\geq 120 \text{ cm}$ </p> <p>L₁, L₂, u, v : cotes pour la trémie.</p> <p>L : longueur de la trémie du niveau inférieur.</p> <p>► Emplacement de la ligne de foulée :</p> <ul style="list-style-type: none"> au milieu de la largeur d'escalier si l'emmarchement est $\leq 100 \text{ cm}$ à 50 cm du côté jour si la largeur d'escalier est $> 100 \text{ cm}$.

REMARQUE : voir les compléments de terminologie en 2^e partie.

2 | Conventions de représentation (NF P 02-001)

□ EN PLAN

Le plan de coupe est toujours situé à + 1,00 m du sol fini.

► Couper les escaliers au milieu de la septième contremarche et marquer celle-ci par un trait renforcé ②, ③.

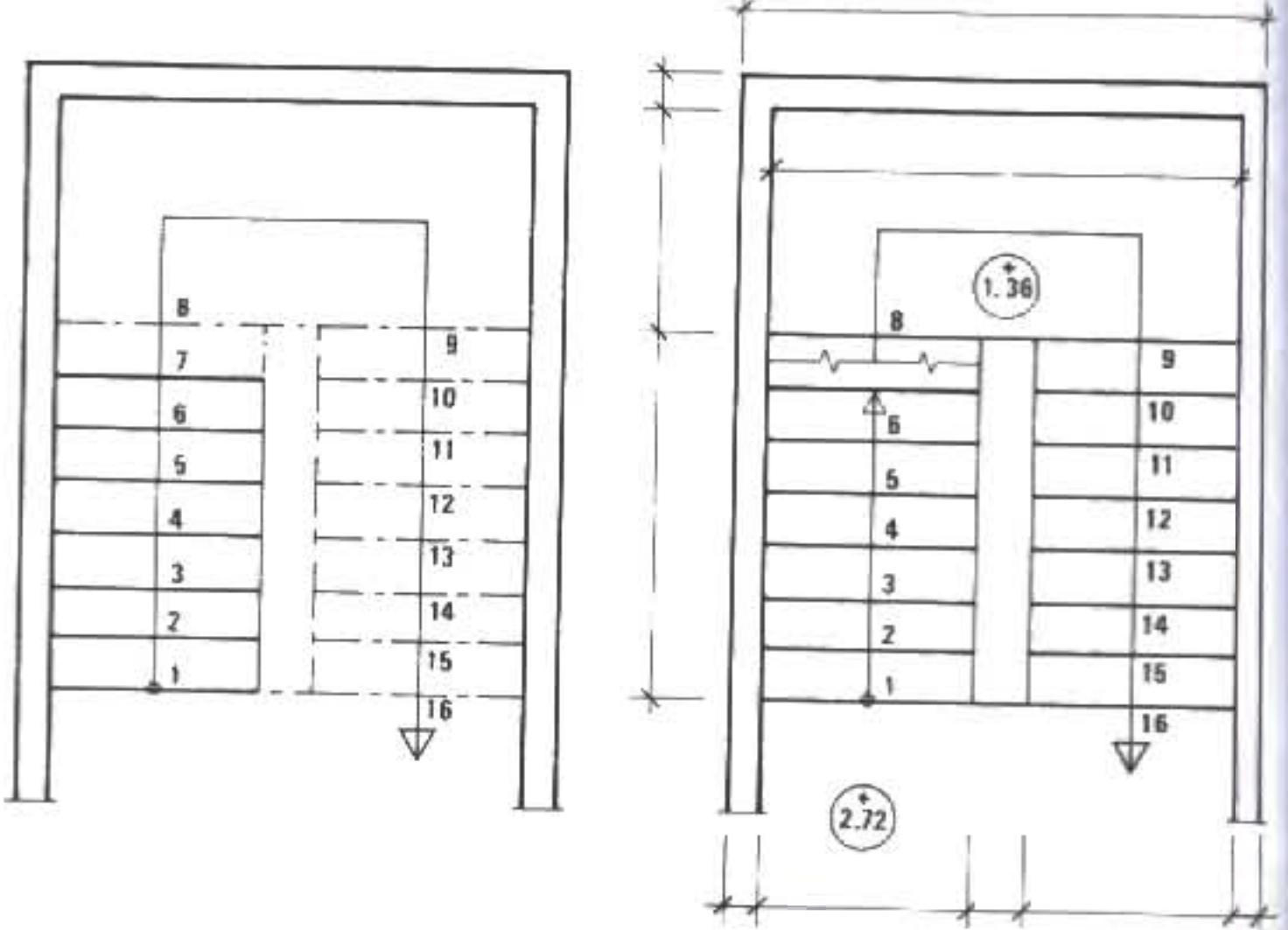
► Cas d'un seul niveau ②.

- Tracer en trait fort (type A₁) les arêtes vues des marches n° 1 à 6.
- Représenter par un trait mixte fin (type K) les arêtes des marches situées au dessus du plan de coupe.

Exemple : marches n° 8 à 16.

► Cas de plusieurs volées superposées ③, ④, ⑤.

- Représenter par un trait continu fin (type B) :



② CAS D'UN SEUL NIVEAU

③ CAS DE VOLÉES SUPERPOSÉES

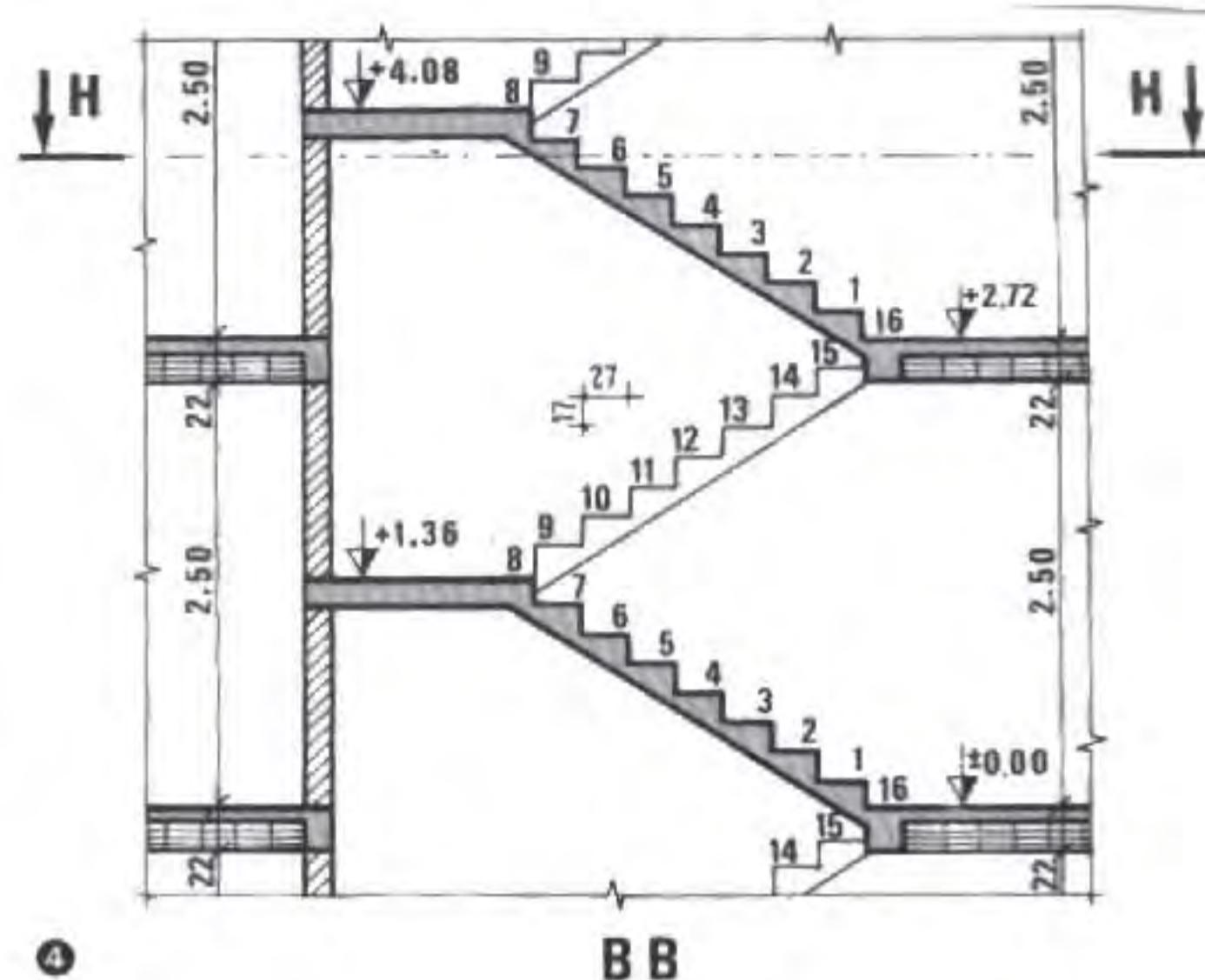
a) - le départ de la volée supérieure jusqu'à la septième contremarche ;

b) - Chaque marche vue ou arête vue située sous le plan de coupe au niveau de la septième contremarche, jusqu'à l'arrivée à l'étage de la volée inférieure.

Exemple : sur la coupe BB, le plan de coupe HH détermine la représentation en plan ④.

▷ **Variante** : dans le cas d'un seul niveau ou dans le cas de plusieurs volées superposées, la *septième contremarche est marquée par deux traits mixtes fins (type G), faiblement inclinés ⑤*.

Voir aussi, fig. ③, la variante (non normalisée) avec un trait en zigzag (7^e contremarche).



▷ **Indiquer le sens de montée** par une flèche, dirigée vers le haut, placée sur la ligne de foulée.

▷ **Numéroter les marches** sur leur giron, en partant de 1 pour chaque étage, jusqu'à la marche palière comprise.

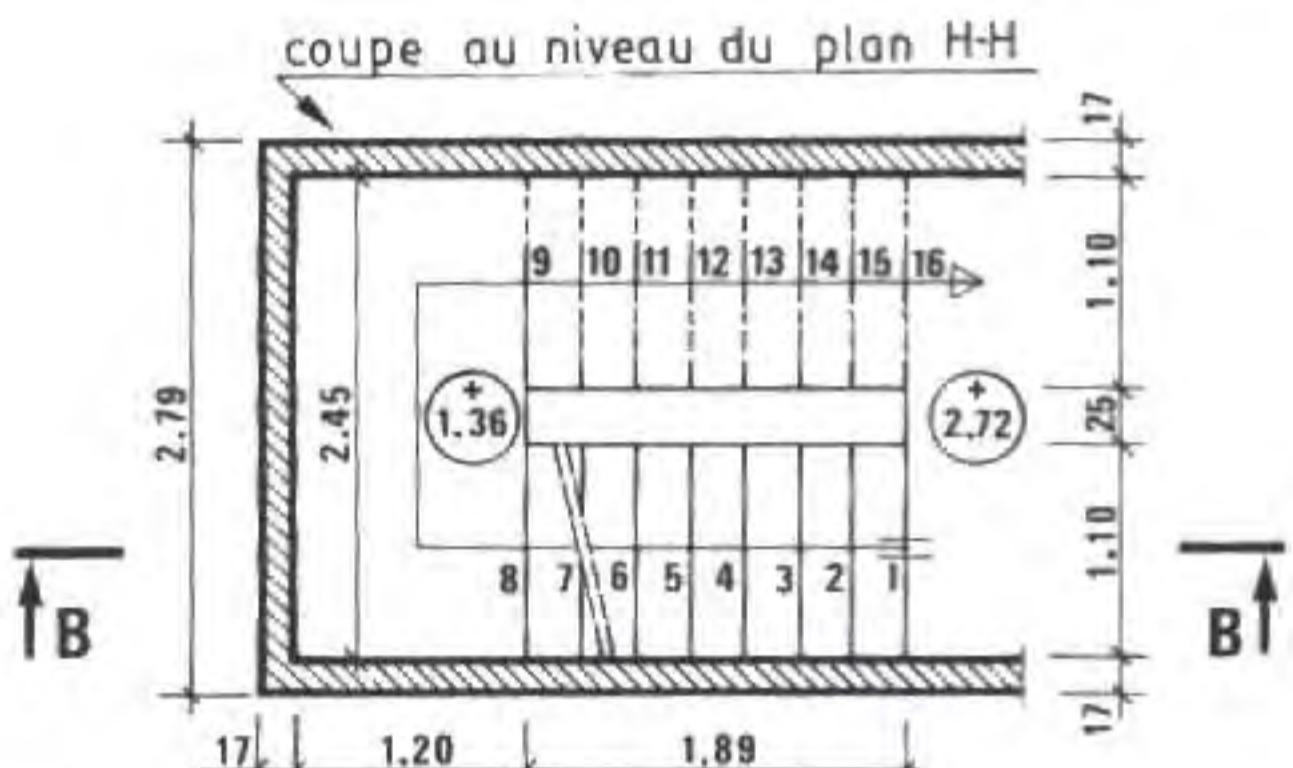
▷ **Repérer les traces de plan de coupe**
Exemple : BB

EN COUPE

▷ Respecter les conventions générales des coupes.

▷ **Indiquer :**

- les cotes nécessaires,
- les niveaux des sols finis.



④ PLAN DE LA CAGE D'ESCALIER

◆ Application : « l'escalier droit à volées superposées »

□ LIRE ET DÉCODER

{ le plan de la cage d'escalier
la coupe désignée : BB }

④ et ⑤

▷ **Vérifier par le calcul :**

- la hauteur des contremarches ?
- la largeur des marches sans nez ?
- le niveau du palier intermédiaire de la volée inférieure ?
- la hauteur d'échappée ?

▷ **Observer et comparer avec la fig. ③**

- la variante de représentation ;
- la disposition des numéros de marches.

▷ **Effectuer la correspondance entre :**

- la coupe au niveau du plan : HH ;
- le plan de la cage d'escalier.

INDICATION : se reporter au paragraphe 2 sur les volées superposées (page 92).

▷ **Vérifier la règle de Blondel.**

▷ **Contrôler l'indication des niveaux** : sur le plan et la coupe BB.

DEUXIÈME PARTIE : escaliers balancés

1 Principaux termes

OBSERVER ET COMPARER la figure ⑥ ci-dessous avec la vue perspective ① des escalier droits (*page 91*).

LISTER LES NOUVEAUX TERMES ou éléments constitutifs

REMARQUE : les termes utilisés sont les mêmes pour les escaliers en bois, en métal ou en béton.

TYPES D'ESCALIERS :

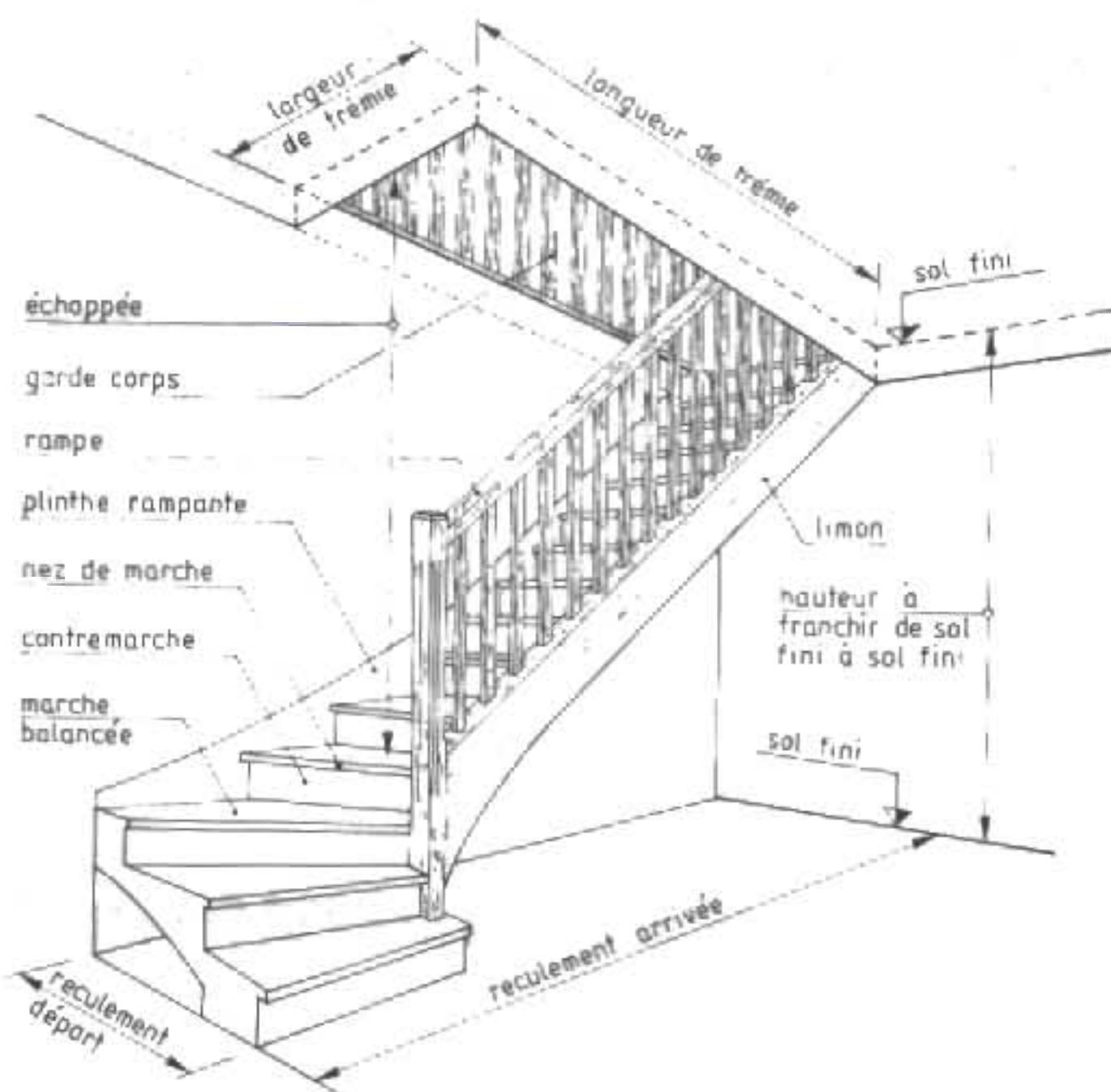
- ▷ à simple quartier tournant (⑥, ⑦, ⑧, ⑨) ;
- ▷ à double quartier tournant ⑩ ;
- ▷ en spirale ;

- ▷ mixte {
 - 1 volée droite
 - 1 palier
 - 1 ou 2 quartiers tournants

Ils sont réalisés soit :

- sur place,
- en préfabrication par éléments ou d'une seule pièce.

REMARQUE : dans tous les cas un tracé de balancement est nécessaire.



PRINCIPAUX TERMES UTILISÉS

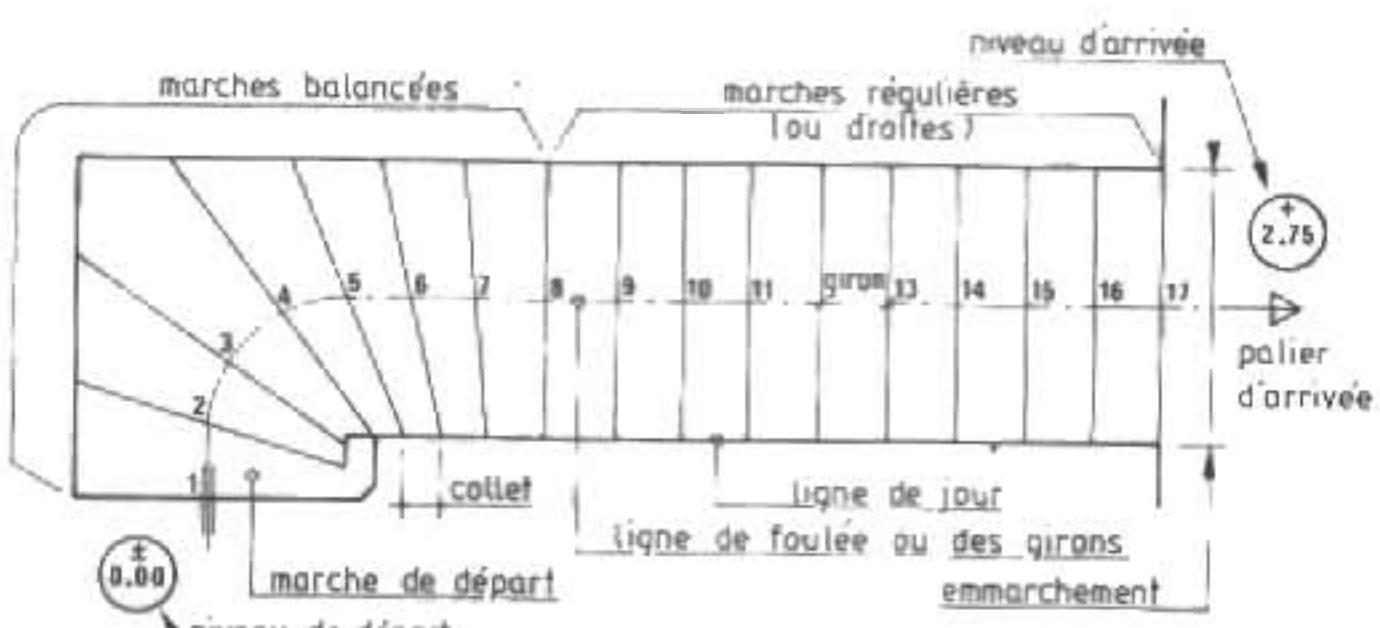
▷ Effectuer le décodage :

- d'abord de la vue en plan ;
- ensuite, de la vue perspective de l'ensemble.

▷ Différencier par exemple :

- échappée et hauteur à franchir ;
- giron et collet ;
- niveau de départ et niveau d'arrivée.

⑥ ESCALIER BALANCE



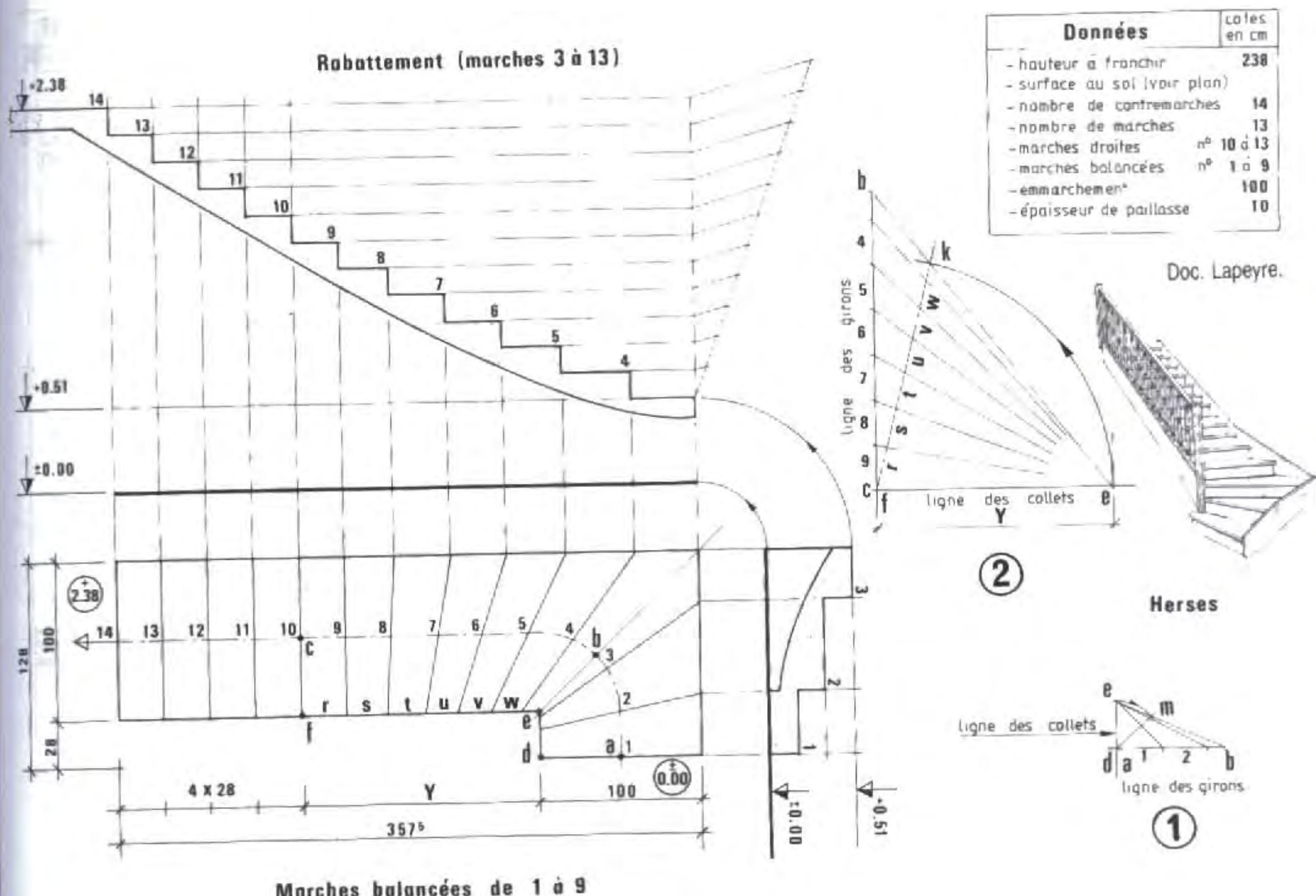
2] Balancement des marches

□ PROCÉDÉ DE LA HERSE

Exemple : escalier à 1 quartier tournant ⑦

- a) Tracer l'emplacement de l'escalier.
- b) Tracer la ligne de foulée.
- c) Porter les gurons sur la ligne de foulée.
- d) Déterminer le nombre de marches balancées de part et d'autre de la diagonale de l'angle.
(En pratique, 7 à 9 marches balancées au total).
- e) Tracer les herses ① et ② : voir la construction graphique sur la figure ⑦ .
- f) Reporter les collets obtenus sur la ligne de jour.
- g) Joindre chaque extrémité de collet avec l'extrémité correspondante de chaque giron, pour obtenir les marches balancées sur le plan.

REMARQUE : le tracé des crémaillères est effectué côté mur.



3 Dessins d'ensemble et dessins de détail

Exemple : cage d'escalier

□ EXTRAITS DES DESSINS D'ENSEMBLE

- Plan partiel de l'étage ⑧ ,
- Plan partiel du rez-de-chaussée ⑨ d'un pavillon à 2 niveaux.

□ LECTURE DE PLAN (réponses données)

▷ Lire et indiquer les dimensions :

– hauteur à franchir : 275 cm ;

– dimensions de la trémie :

$$L_1 = 264 \text{ cm}, \quad L_2 = 220 \text{ cm}, \quad I = 100 \text{ cm},$$

– hauteur des contremarches :

$$275 : 16 = 17,18 \text{ cm}$$

– longueur de la ligne de foulée :

$$170 + 1,64 + \left(\frac{3,14 \times 100}{4} \right) = 412,5 \text{ cm}$$

– giron :

$$412,5 : 15 = 27,5 \text{ cm}$$

– hauteur d'échappée au-dessus la 2^e marche :

$$250 - (17,18 \times 2) = 215,64 \text{ cm}$$

▷ Interpréter les symboles

PP70 signifie :

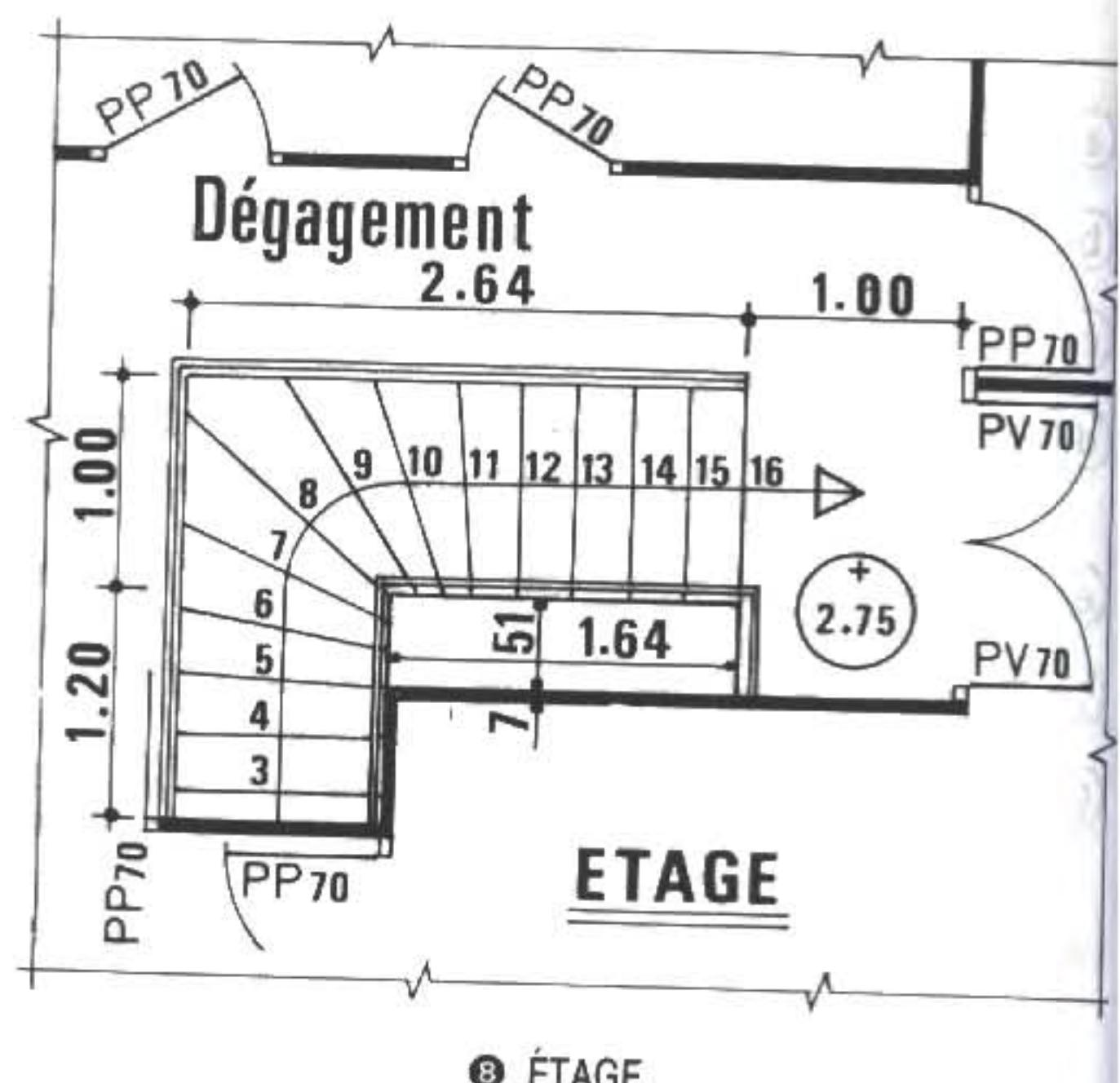
porte pleine de 70 cm de passage.

PV70 signifie :

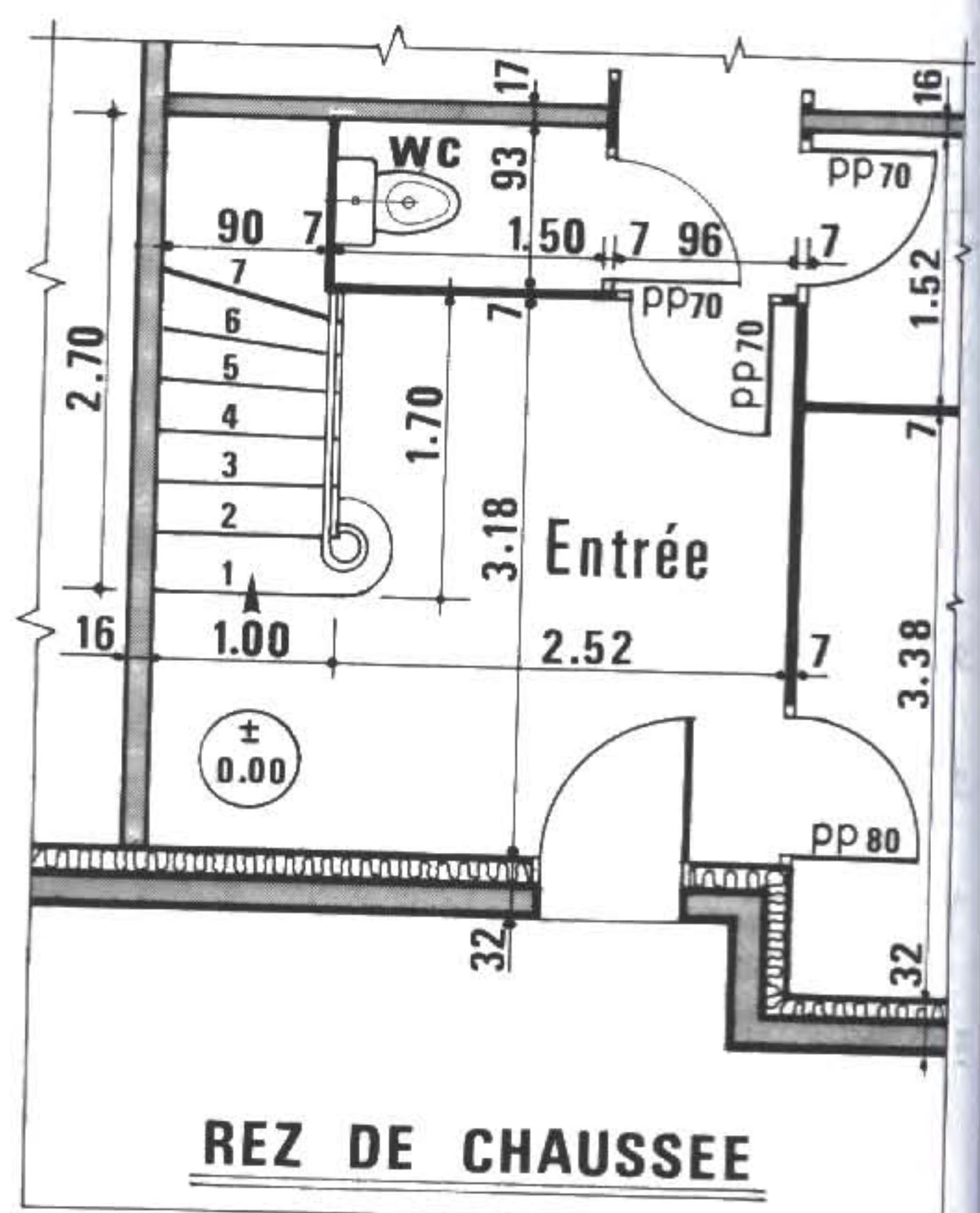
porte vitrée de 70 cm de passage.

REMARQUE : les conventions de représentation des escaliers balancés dans le cas d'un ou plusieurs niveaux sont les mêmes que pour les escaliers droits soit :

- en plan
- en coupe } voir 1^{re} partie.



⑧ ÉTAGE



⑨ REZ-DE-CHAUSSEE

DESSINS DE DÉTAILS : ⑩ ⑪ ⑫

Plan du rez-de-chaussée de la cage d'escalier
 Coupe C C Coupe D D

▷ Lire et décoder :

• en plan :

- les niveaux,
- le sens de montée de l'escalier,
- les cotes d'implantation de l'escalier,
- les arêtes cachées en trait interrompu,
- le sens d'ouverture* des portes.

• en coupe :

- la correspondance des coupes C C et D D avec le plan ;
- les niveaux et les cotes partielles.

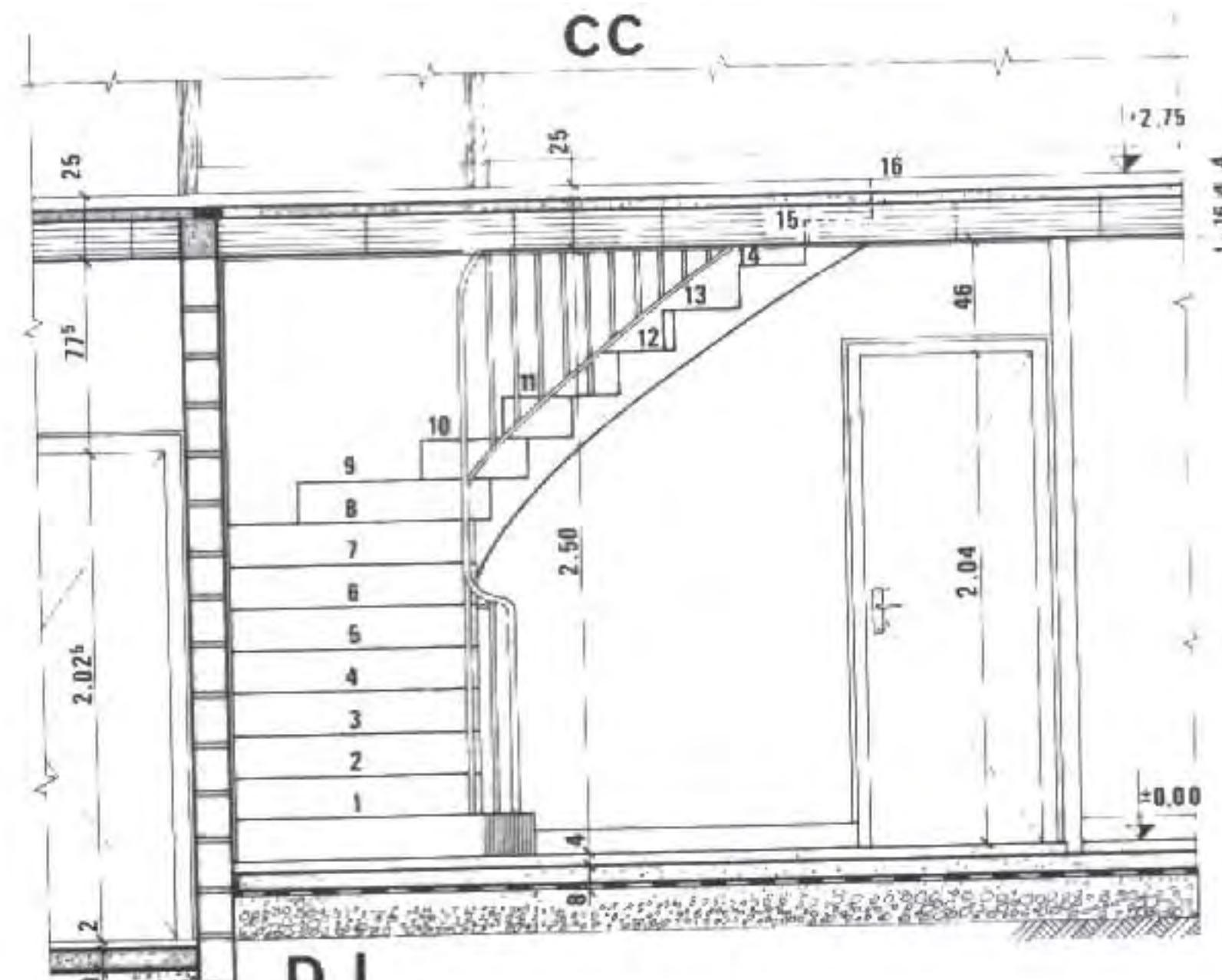
▷ Comparer les dessins de détails et les extraits de dessins d'ensemble de la cage d'escalier (voir page précédente).

▷ Vérifier le tracé du balancement des marches 3 à 8.

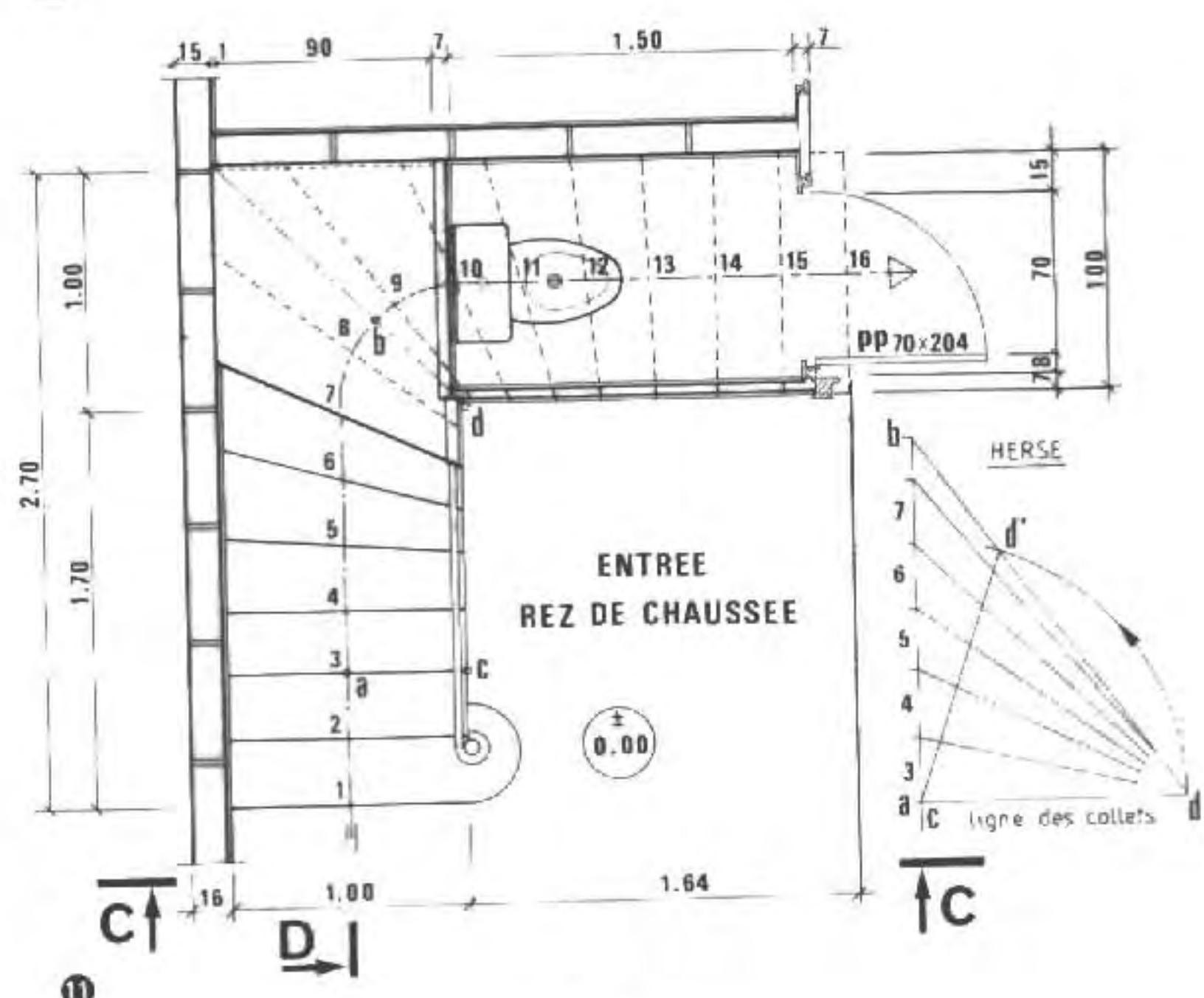
- Il s'agit de déterminer les collets du point **c** à **d** de la ligne de jour par le procédé de la herse.

REMARQUES POUR LE TRACÉ

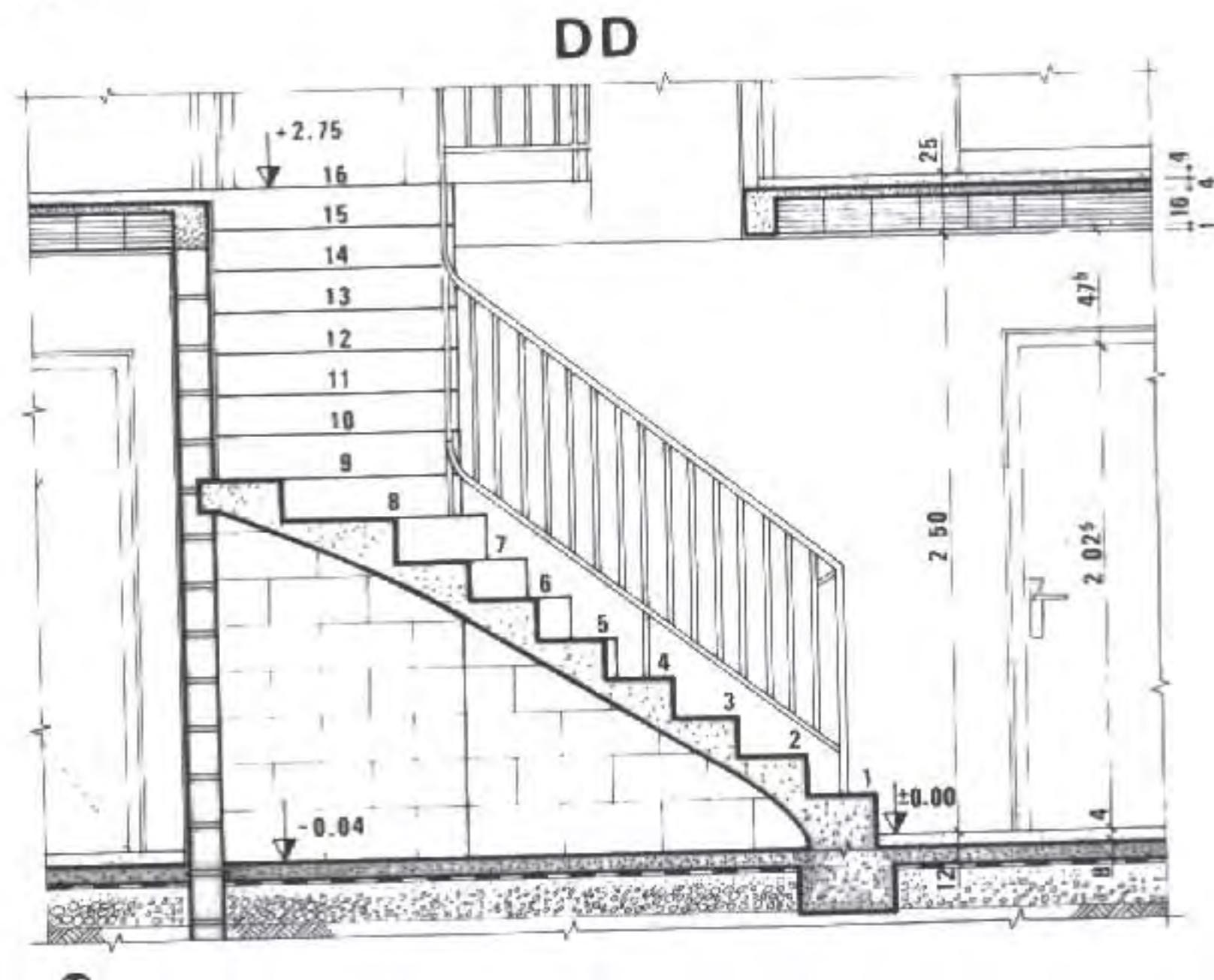
- Choix d'un nombre total impair de marches balancées.
- Giron ≥ 25 cm.
- Collets ≥ 8 cm.
- Disposition non symétrique souhaitable de part et d'autre de la diagonale de l'angle rentrant.
- Hauteur d'échappée à vérifier dans tous les cas $\geq 2,00$ m



⑩



⑪



⑫

* Symboles d'ouverture
 trait fin continu — la porte s'ouvre en poussant ;
 trait fin interrompu — la porte s'ouvre en tirant.

4 Escalier à deux quartiers tournants

MÉTHODE SIMPLE DE BALANCEMENT

▷ Préliminaires

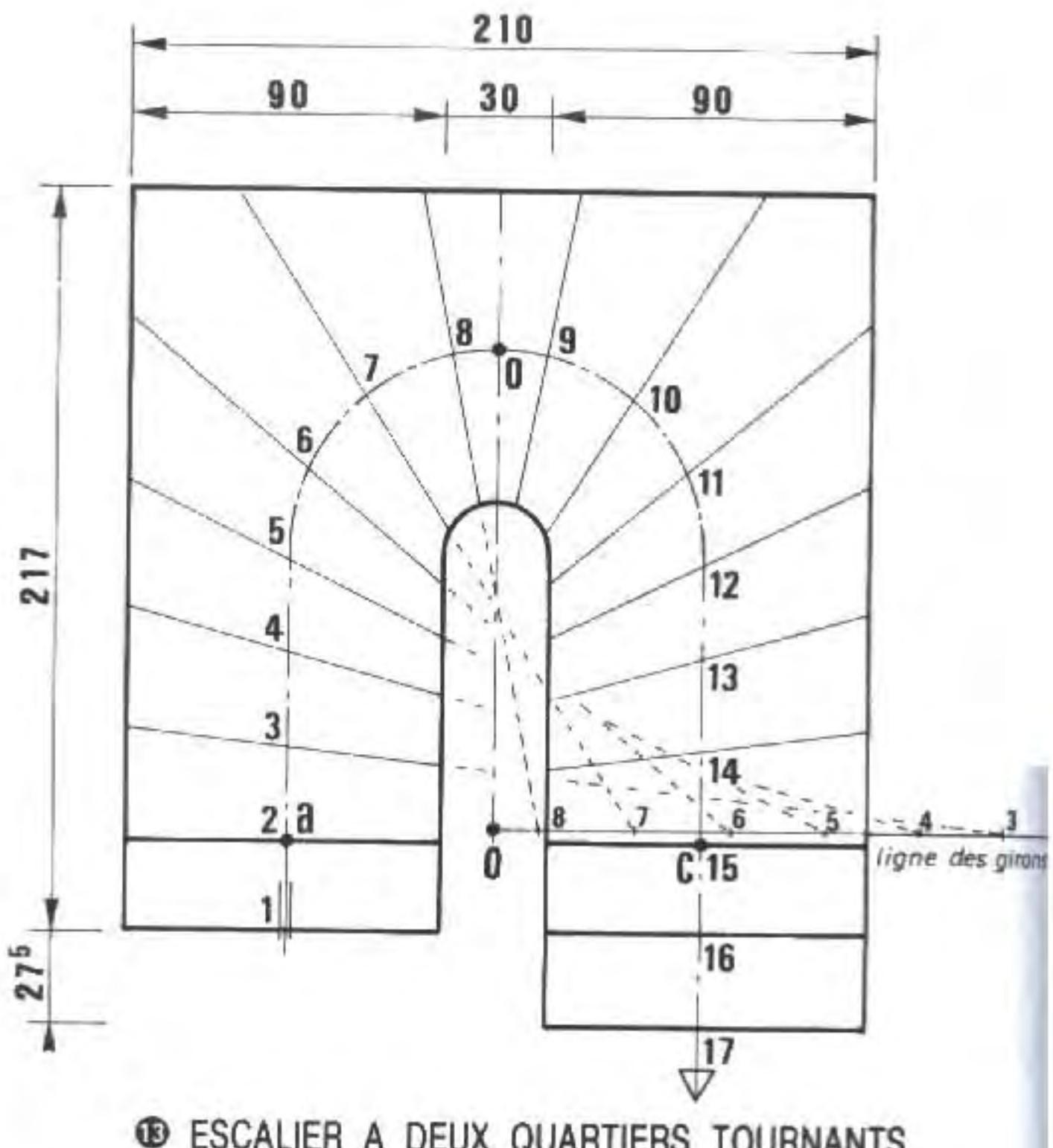
- Tracer la ligne de foulée.
- Calculer le giron.
- Porter les girons sur la ligne de foulée.
- Déterminer le nombre de marches à balancer.

▷ Balancement correspondant à la ligne de foulée a o

- situer la ligne des girons à la frontière des marches non balancées et porter la longueur développée **a o** ;
- porter les girons et les numéros de marches (*voir le croquis*) ;
- joindre les numéros correspondants de la ligne des girons avec ceux de la ligne de foulée.

REMARQUES

- même procédé pour la partie **o c** de la ligne de foulée ;
- cette méthode est valable dans le cas d'escalier à disposition non symétrique des marches.



⑩ ESCALIER A DEUX QUARTIERS TOURNANTS

5 Rampes d'escalier

(NF P 01-012)

RAMPES SUR VOLÉES D'ESCALIER

hauteur de protection ≥ 90 cm

RAMPES SUR PALIER

hauteur de protection ≥ 100 cm

RAMPES AJOURÉES

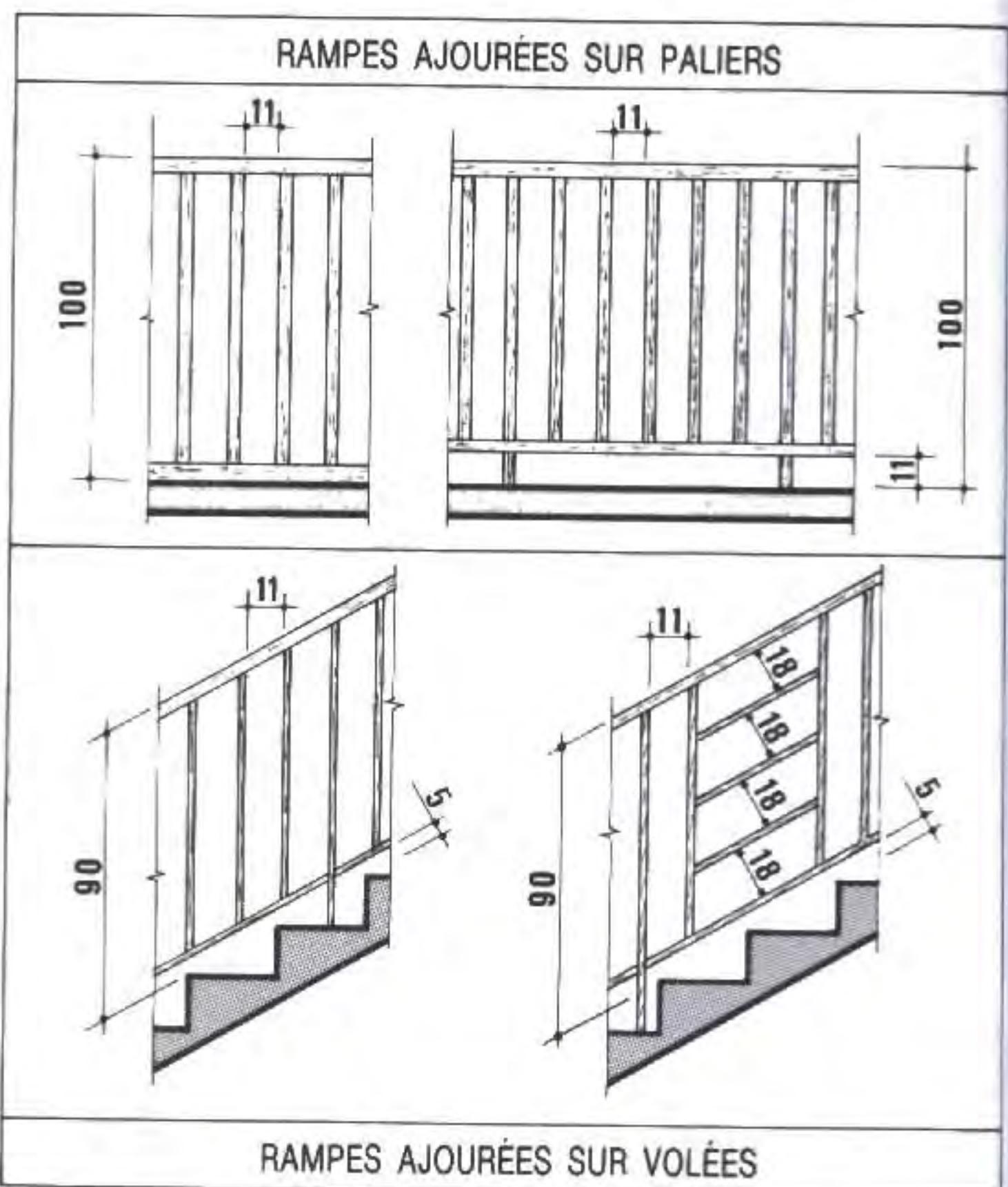
- ▷ vide entre barreaux ≤ 11 cm ;
- ▷ espace entre première lisse et nez de marche ≤ 5 cm ;
- ▷ vide entre deux éléments parallèles à la pente ≤ 18 cm.

DOMAINE D'APPLICATION

Les prescriptions dimensionnelles relatives à la sécurité s'appliquent aux bâtiments :

- d'habitation,
- de bureaux,
- commerciaux,
- industriels,
- scolaires ;

et autres recevant du public.



◆ Applications

1 Tracé de la herse en utilisant :

- les plans (rez-de-chaussées-étage) de la cage d'escalier ⑧ ⑨ ;

- le dessin de détail ⑩ ;

pour balancer les marches n° 8 à 13.

Les marches n° 14 et 15 ne sont pas balancées.

2 Escalier à double quartier tournant

TRAVAIL DEMANDÉ :

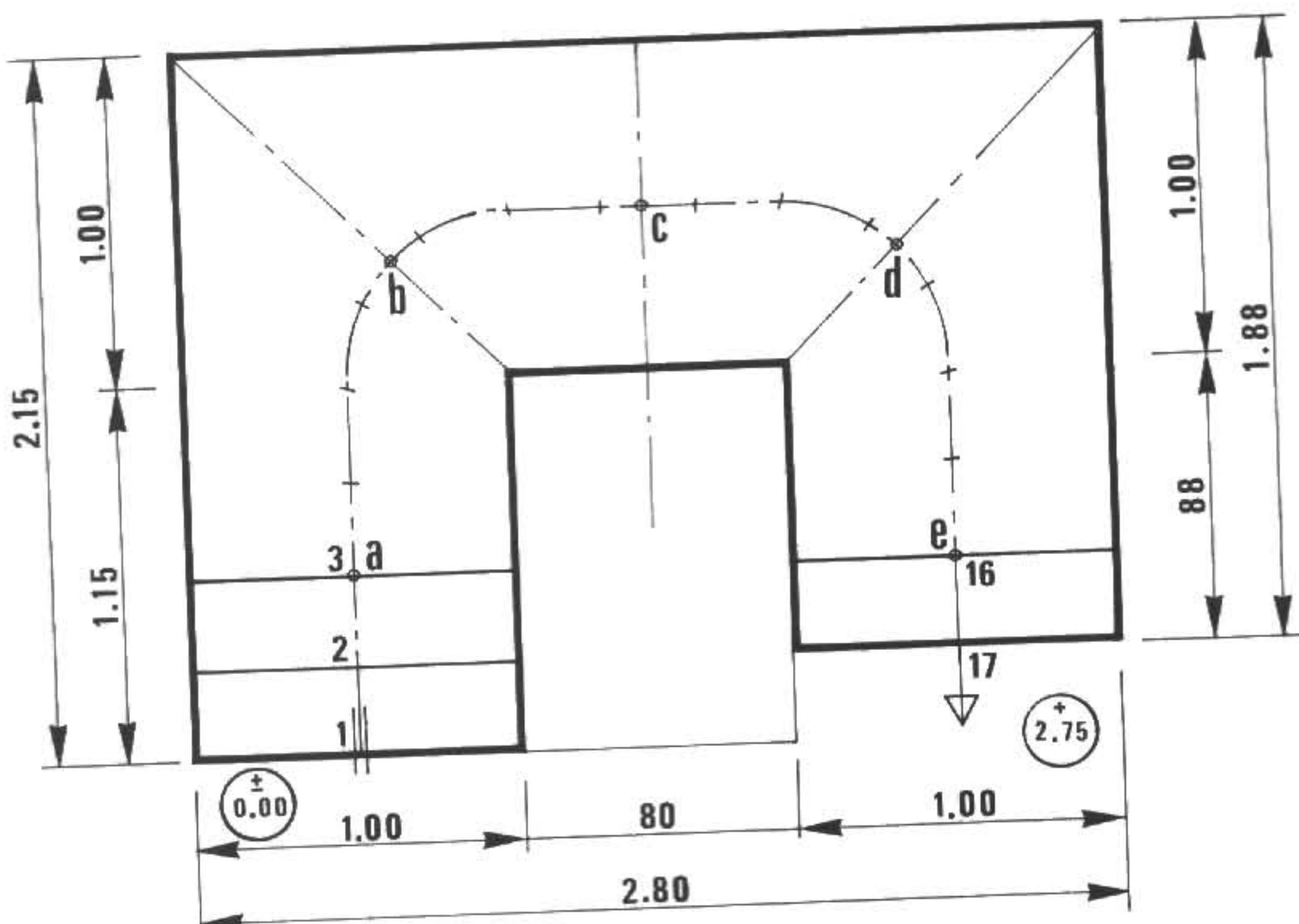
- En plan, effectuer le tracé par le procédé de la herse.
- En élévation, tracer les crémaillères côté mur.

DONNÉES :

- Hauteur à franchir : 275 cm.
- Emplacement escalier : voir plan.
- Nombre de contremarches : 17.
- Marches droites n°s 1, 2, 16.

A DÉTERMINER :

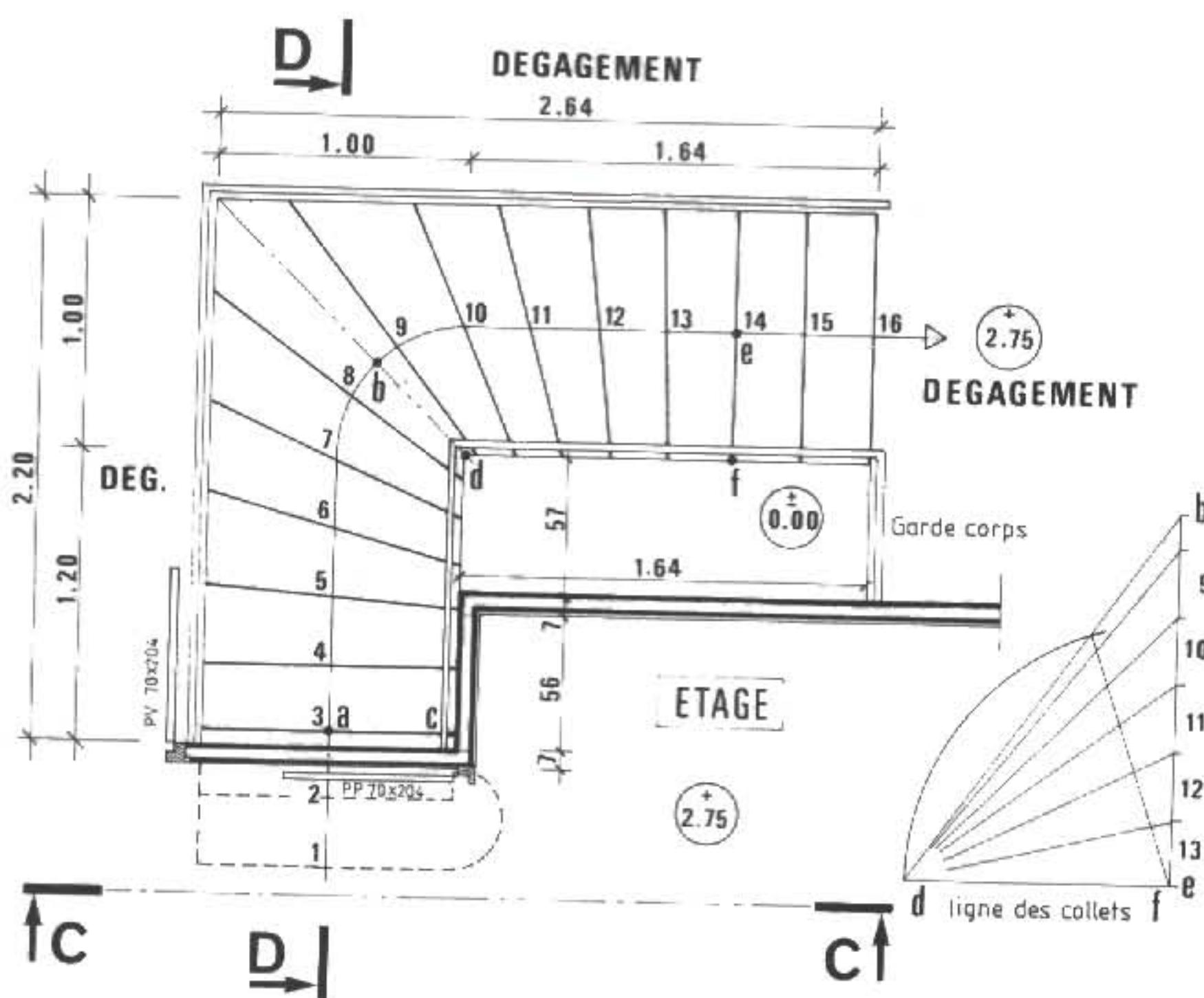
- Hauteur des contremarches.
- Nombre de marches.
- Longueur de la ligne de foulée.
- Giron.
- Collets, par le tracé des herses.
- Tracé des crémaillères, côté mur.



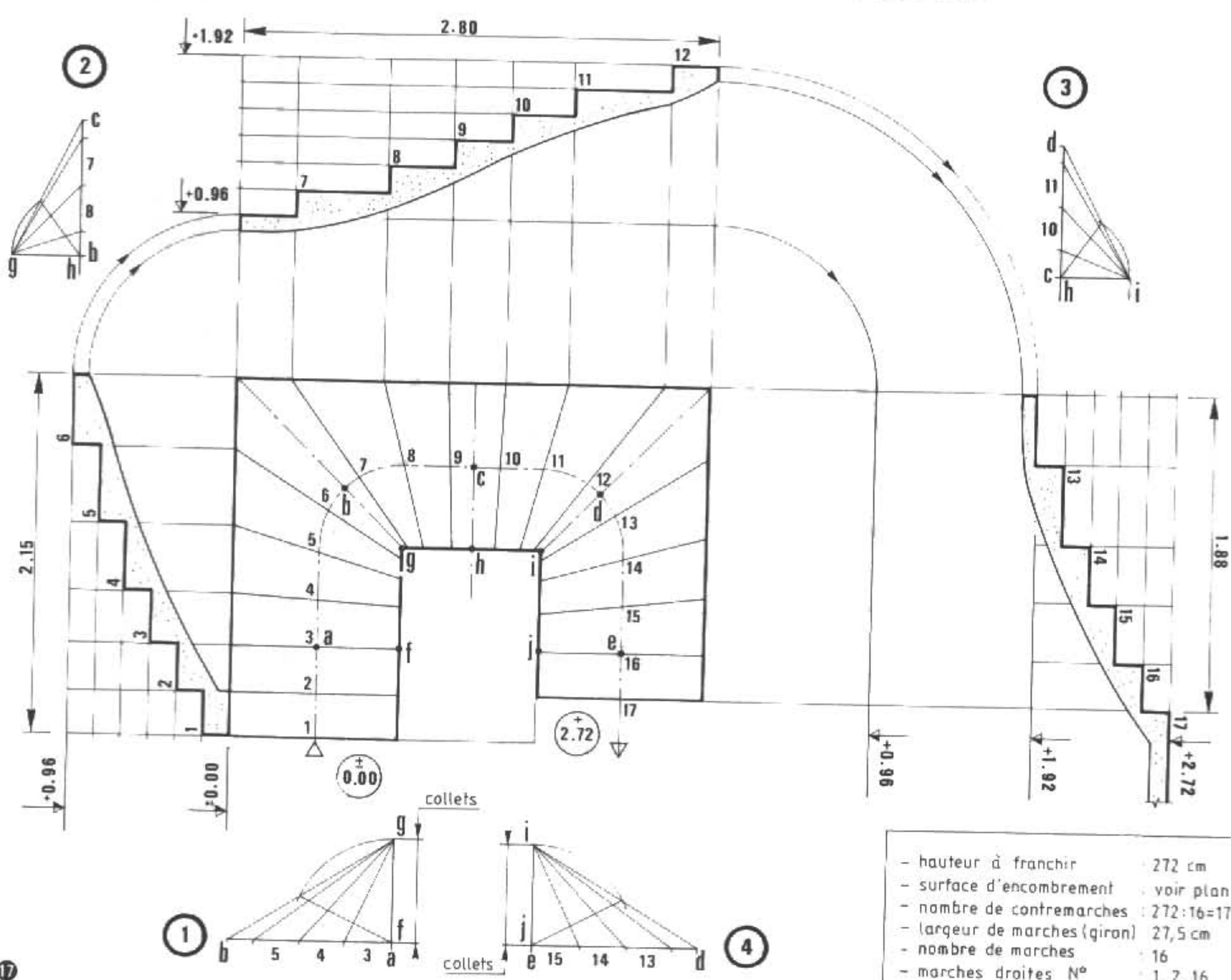
⑮ PLAN DE LA CAGE D'ESCALIER

→ Réponses

1 Balancement correspondant à la ligne de foulée b e



2 Escalier à double quartier tournant : herses et crémaillères tracées côté mur



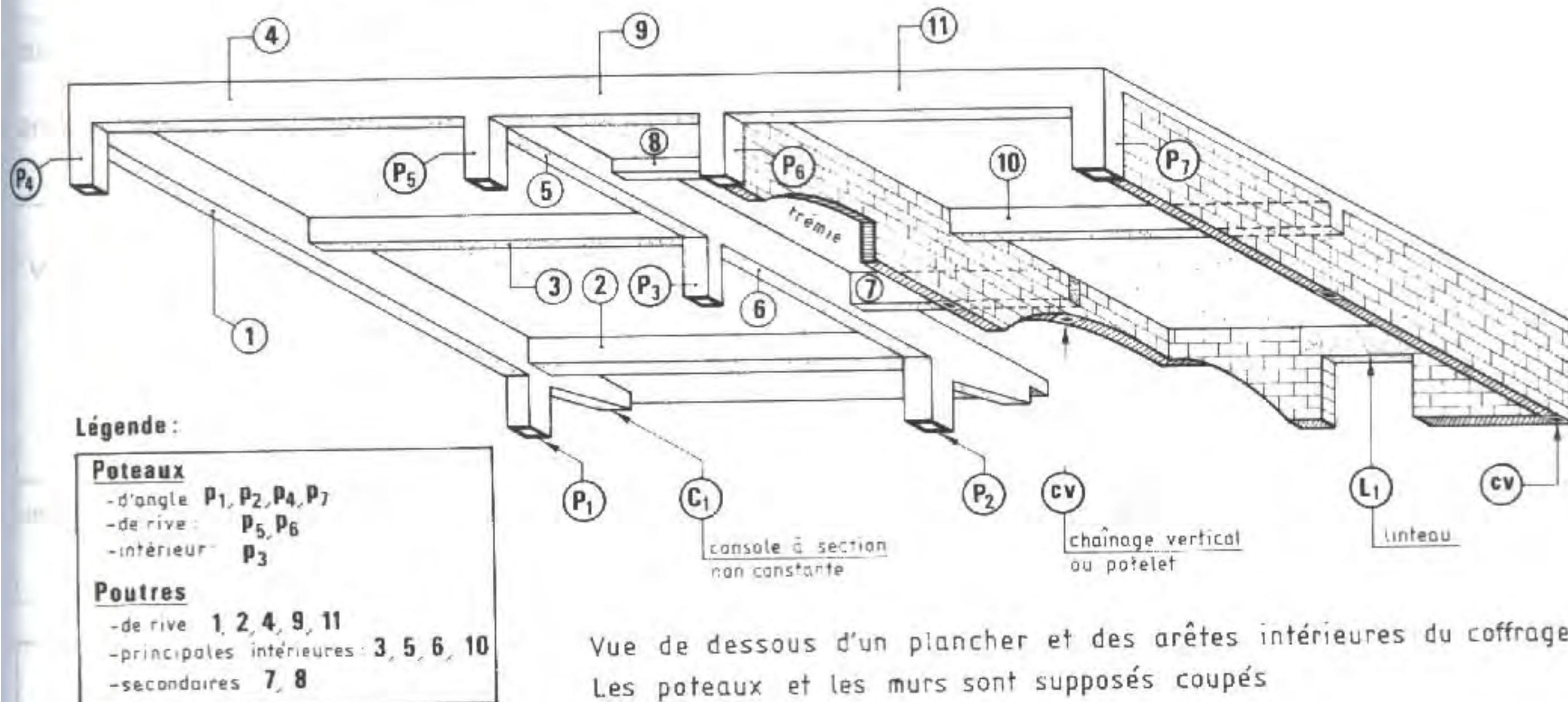
18 DESSINS DE COFFRAGE

Les dessins de coffrage représentent les divers :

- plans de coffrage ;
- coupes longitudinales et transversales ;
- élévations ;
- détails ;

d'un ouvrage ou d'un élément en Béton Armé (B.A.) en cotes brutes (enduits non compris).

Échelles : 0,02 soit 2 cm pour 100 cm ;
0,05 et 0,10 pour détails.



① VISUALISATION : MURS, POTEAUX, POUTRES ET DALLE B.A.

1 Conventions de représentation

Principe : le béton est supposé non coulé dans les coffrages.

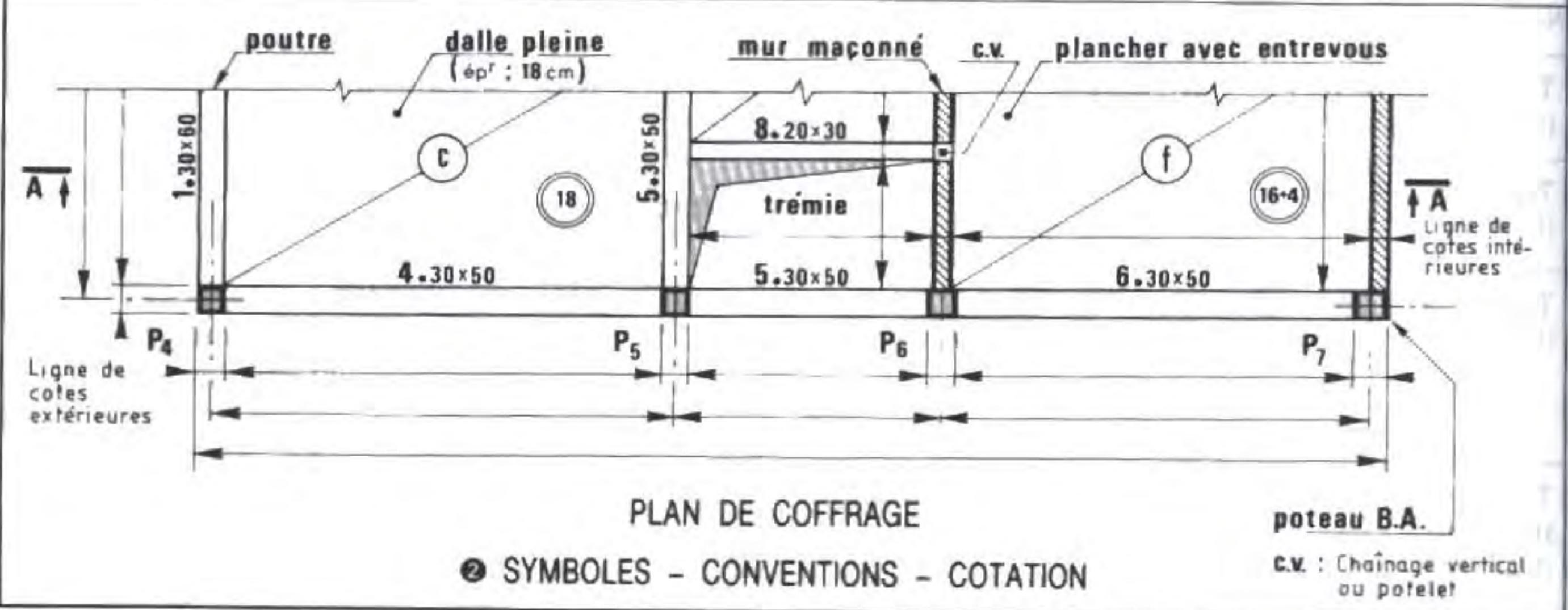
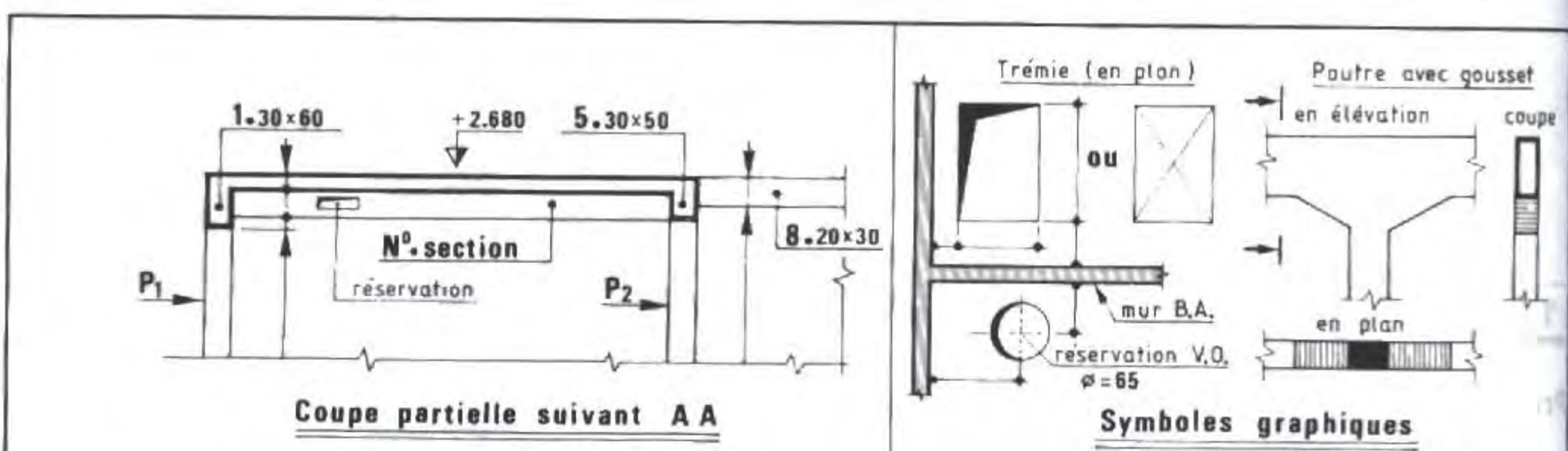
NATURE DES TRAITS	UTILISATIONS	EXEMPLES
Trait continu fort (type A ₁ , A ₂)	• Représentation des arêtes intérieures du coffrage (arêtes vues).	OBSERVER ② : Symboles, conventions, cotation, <i>page 102.</i>
Trait continu fin (type B)	• Ligne d'attache • Ligne de cote } pour cotation	
Trait mixte fin (type G)	• Axes des semelles de fondation, poteaux, poutres pour leur implantation.	ANALYSER ③ : et se reporter au plan de coffrage, <i>page 105.</i>
Trait continu renforcé (type A ₃)	• Contours des sections de : fondations ; poteaux ; murs ; poutres.	DÉCODER : Dessin de détail, console C ₁ , <i>figure ④</i>

NATURE DES TRAITS	UTILISATIONS	EXEMPLES
POCHAGE ou GRI-SÉS avec trames adhésives	• Intérieur du contour des sections de poteaux B.A. et murs banchés.	VOIR LE PLAN de coffrage du plancher ②
HACHURES CONVENTIONNELLES	• Section des murs en maçonnerie.	

2 Symboles graphiques

□ Observer et interpréter les symboles graphiques de la figure ②

OUVERTURES OU RÉSERVATIONS	MODE DE PRÉSENTATION
▷ Cas des trémies de forme rectangulaire ou en L dans un plancher. <i>Utilité : cages d'escalier, ascenseur.</i>	• Trait fort (peu accentué), pour le contour de la trémie. • Traits fins en diagonale OU pochage dans un angle (utilisation de grisés).
▷ Cas des réservations soit : – en plan (dans un plancher). <i>Exemple : passage de conduits.</i> – en élévation (dans un mur ou une poutre). <i>Exemple : passage de canalisations.</i>	▷ Voir la planche ci-dessous : SYMBOLES - CONVENTIONS - COTATION ▷ Voir ci-dessous : « Coupe partielle suivant A A ».
POUTRES AVEC GOUSSETS OU CONSOLES DE HAUTEUR VARIABLE	• Traits fins parallèles en plan et en coupe pour décodage de la face inclinée.



3 Conventions de repérage

ÉLÉMENT	DÉSIGNATION OU REPÈRES	EXEMPLES
Semelle S_N	<ul style="list-style-type: none"> Lettre majuscule S avec numéro repère. <i>Exemples : S₁, S₆, S₁₃</i> 	<i>Voir plan de fondation dans le Thème 19 « Semelles et poteaux », page 117.</i>
Poteaux P_N	<ul style="list-style-type: none"> <i>Exemples : P₁, P₆, P₁₃.</i> le numéro du poteau est généralement celui de la semelle sur lequel il prend appui. 	
Chainage vertical (ou potelet)	<ul style="list-style-type: none"> <i>Exemple : CV₁, CV₂, etc.</i> 	<i>Voir la vue perspective ① page 101.</i>
Linteaux	<ul style="list-style-type: none"> <i>Exemple : L₃</i> 	
Poutres 4.30x50 ou 4	<ul style="list-style-type: none"> Repérage par un numéro, suivi de l'indication de la section. <p><i>Exemple : 4.30x50</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <i>Voir figure ② page 102.</i> <i>Voir plan n° ③ page 105.</i>
Console	<ul style="list-style-type: none"> <i>Exemple : C₁; la console fait souvent corps avec la poutre.</i> 	<ul style="list-style-type: none"> <i>Voir ④ détail C₁ page 106.</i>
Dalle pleine ou pré dalle ou plancher avec entrevois	<ul style="list-style-type: none"> Repérage par une lettre minuscule entourée d'un cercle en trait fin. Le cercle est situé au milieu de la diagonale en trait fin qui précise les limites de la dalle. 	<i>Interpréter le plan ③ page 105.</i>
Plancher	<ul style="list-style-type: none"> Repérage par dénomination de l'étage couvert. <i>Exemple : le plancher du premier étage s'appelle : « PLANCHER HAUT DU REZ-DE-CHAUSSE »</i> 	<i>Interpréter le plan ③ page 105.</i>

Exemple pour les murs : **M 28** ou comme pour les poutres, avec un numéro cerclé

28

Exemple pour les voiles **V 12** ou encore **PV 7** désignant une poutre-voie n° 7.

4 Cotation des plans et des coupes

ANALYSER ET DÉCODER :

- ▷ la figure ② (symboles, conventions, cotation)
- ▷ le plan ③



COTES EXTÉRIEURES AU DESSIN

▷ En plan :

- (a) 1^{re} ligne de cote avec :
 - portées de poutres,
 - côtés de poteaux,
 - ou épaisseur murs banchés, etc. ;
- (b) 2^e ligne : cotes d'axe en axe.
- (c) 3^e ligne : cotes d'ensemble des parties principales.
- (d) 4^e ligne : longueur totale.

- ▷ En coupe : règles habituelles (voir Thème 5 sur les « Coupes » page 25).

COTES INTÉRIEURES AU DESSIN

▷ En plan :

- Distances entre murs ou poutres (**portées**) ;
- Cotes d'implantation des trémies et réservations.

ÉPAISSEUR DE DALLE

- ▷ En plan, épaisseur en centimètres inscrite à l'intérieur de deux cercles concentriques en trait fin.



18

Épaisseur de dalle

Cas d'une dalle pleine



16+4

16 : Épaisseur des entrevois

4 : Épaisseur de la dalle de répartition

Cas d'un plancher avec entrevois

INDICATION DES NIVEAUX EN COTES BRUTES (voir plan de coffrage du plancher page 105).

▷ En plan

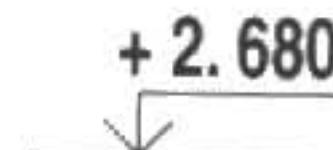
Exemple :



2.680

▷ En coupe

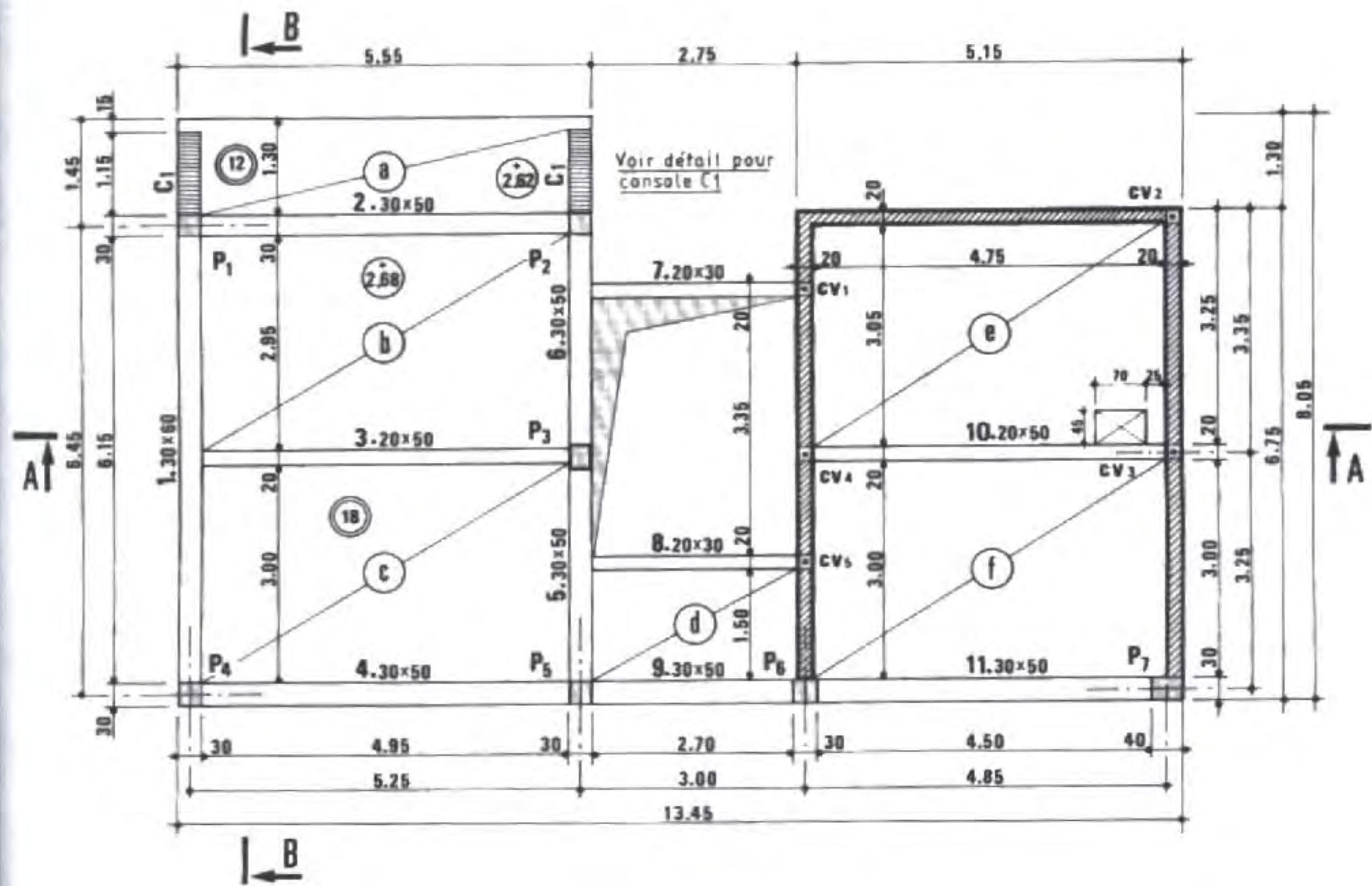
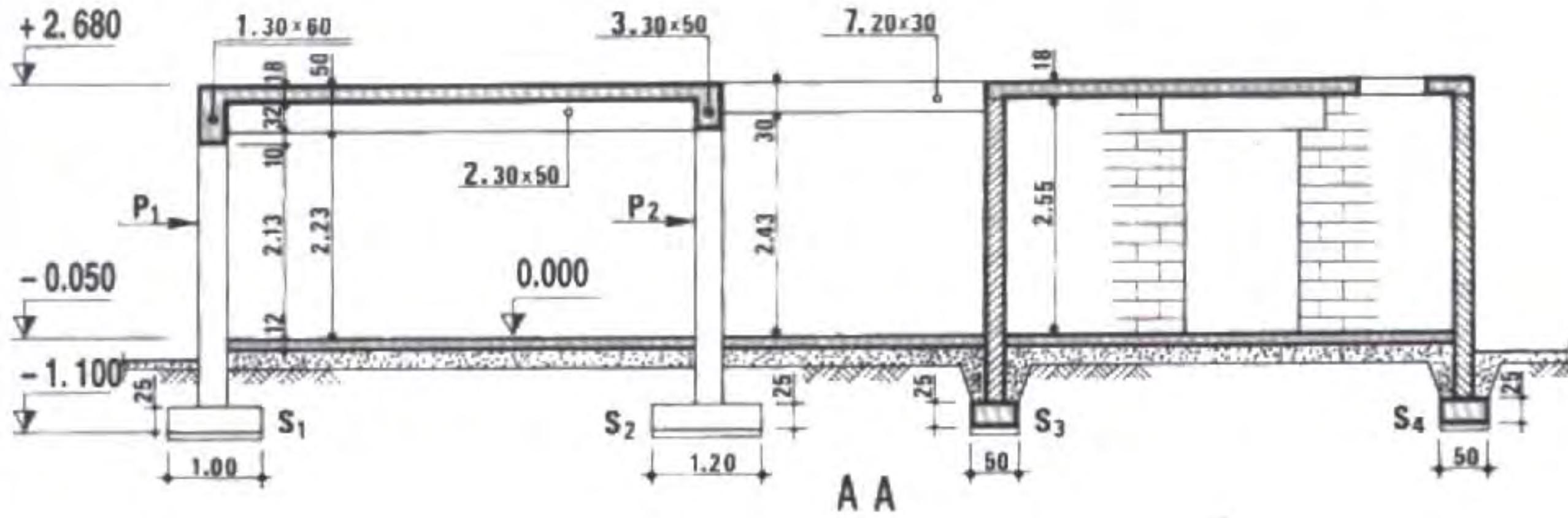
Exemple :



+ 2.680

REMARQUES :

- L'implantation des semelles isolées, continues, poteaux, murs B.A., fait l'objet d'un *plan de fondation* (ou d'un plan d'implantation) ; voir exemple page 118.
- L'implantation des poutres fait l'objet d'un *plan de coffrage*, lorsqu'il s'agit d'un plancher (poteaux et murs déjà réalisés).



PLAN DE COFFRAGE

③ PLANCHER HAUT DU REZ-DE-CHAUSSEE

DESCRIPTIF SOMMAIRE

▷ La structure proposée comprend 3 zones :

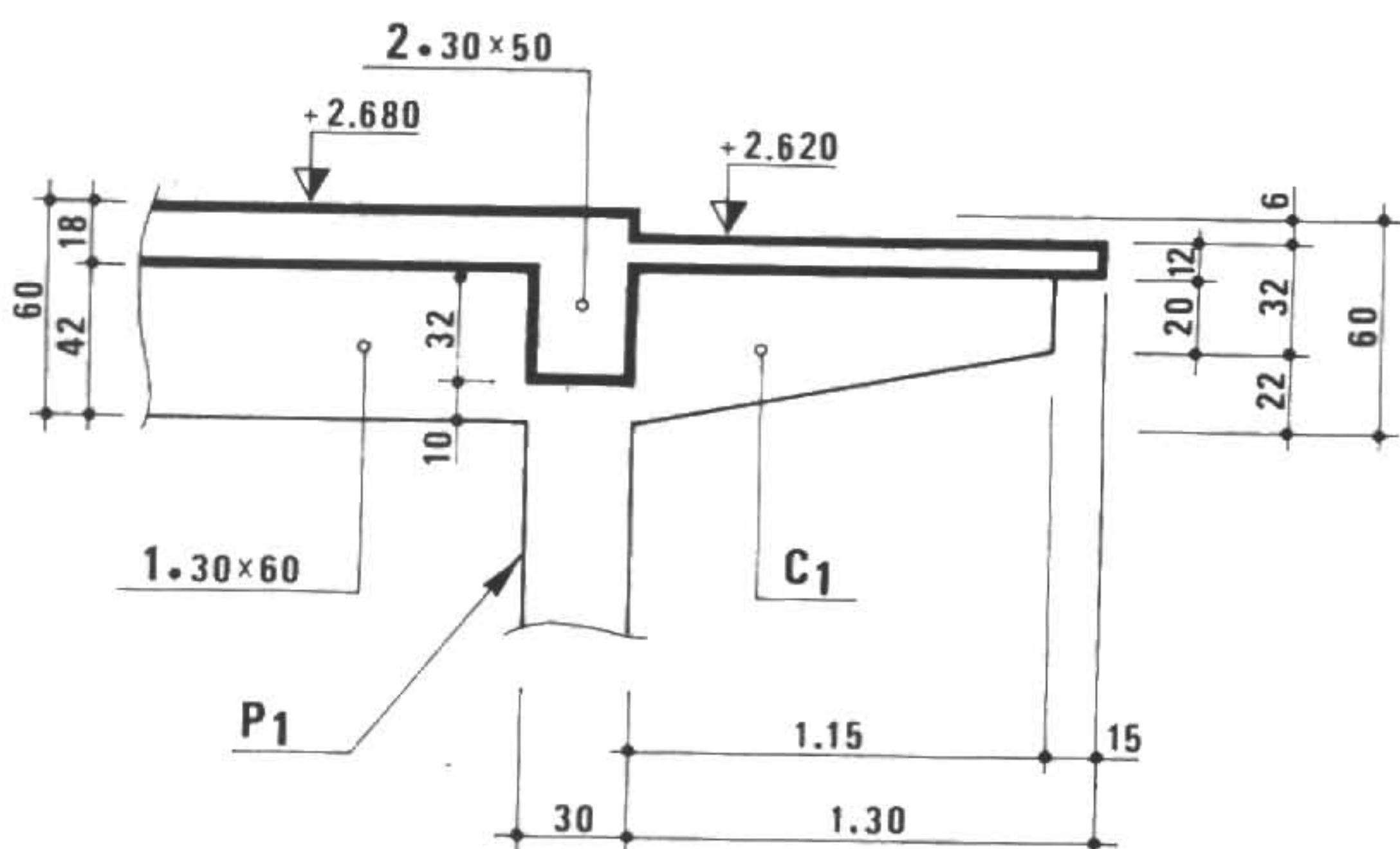
- 1^{re} zone : système porteur poteaux-poutres (poteaux P₁ à P₅ et poutres n° 1 à n° 6) ;
 - 2^e zone : partie médiane avec trémie d'escalier ;
- Les poutres secondaires prennent appui sur :
- les poutres principales n° 5 et n° 6,
 - le mur en maçonnerie porteuse, raidi par les potelets CV₁, CV₄ et CV₅.
- 3^e zone :
 - murs porteurs raidis par potelets qui servent d'appui à la poutre principale n° 10 ;
 - poteaux P₆ et P₇, porteurs de la poutre n° 11.

▷ Dalle en B.A. :

- 18 cm d'épaisseur prenant appui sur poutres et murs ;
- 12 cm d'épaisseur prenant appui sur les consoles C₁.

▷ Semelles de fondation :

- semelles isolées carrées sous poteaux isolés ;
- semelles continues sous mur, élargies au droit des poteaux P₆ et P₇.



④ DÉTAIL CONSOLE C₁

◆ Lecture de plan

1 Décoder la vue perspective ① du plancher.

1.1 Différencier les poutres principales des poutres secondaires.

1.2 Tracer le plan de coffrage de ce plancher.

Indications :

- respecter les proportions (sections et longueurs) ;
- utiliser une feuille quadrillée 5×5 pour ce plan à main levée de *décodage des formes*.

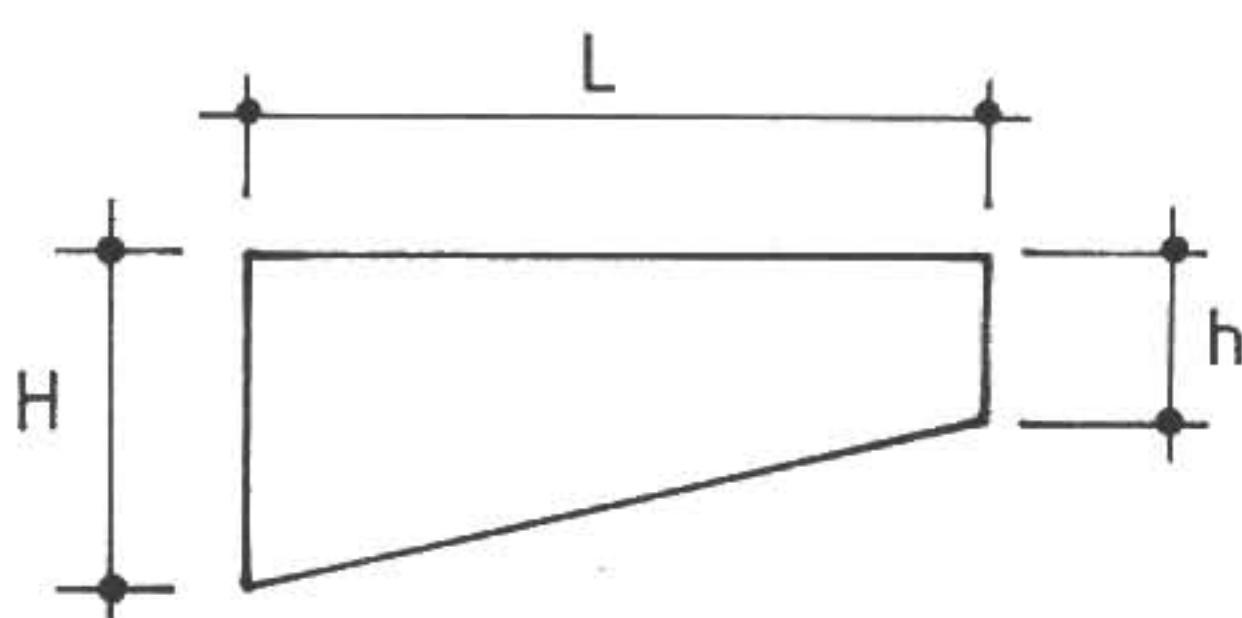
2 Effectuer la coupe B B repérée sur le plan de coffrage ③ (page 105).

Indications :

- utiliser le détail de la console C₁,
- repérer les poteaux et les poutres,
- placer les niveaux,
- ne pas porter les cotes.

3 Indiquer les dimensions de la console C₁ (en cm) ③ et ④.

Longueur ? L = ? Hauteur à l'encastrement ? H = ?
Épaisseur ? Ép. = ? Hauteur au nez ? h = ?



4 Décoder :

- le plan ③ « PLANCHER HAUT DU REZ-DE-CHAUSSÉE »
- le descriptif sommaire correspondant (pages 105 et 106).

4.1 Lire et indiquer les dimensions ou cotes suivantes en cm.

Repère	Petit côté ou largeur	Hauteur	Grand côté ou longueur
S ₁	100	25	100
S ₂	?	?	?
S ₄	?	?	
P ₂	?		?
P ₇	?		?
Trémie	?		?

4.2 Déterminer la hauteur au-dessus le trait de niveau à + 1.00 m :

- (a) du dessous de dalle B.A.
- (b) du fond de moule pour coffrer la poutre n° 2.
- (c) id^e pour la poutre n° 1.
- (d) id^e pour la poutre n° 8.

19 DESSINS D'ARMATURES

LES DESSINS DOIVENT DÉFINIR COMPLÈTEMENT LES ARMATURES DES OUVRAGES EN BÉTON ARMÉ

• **Exemples :**

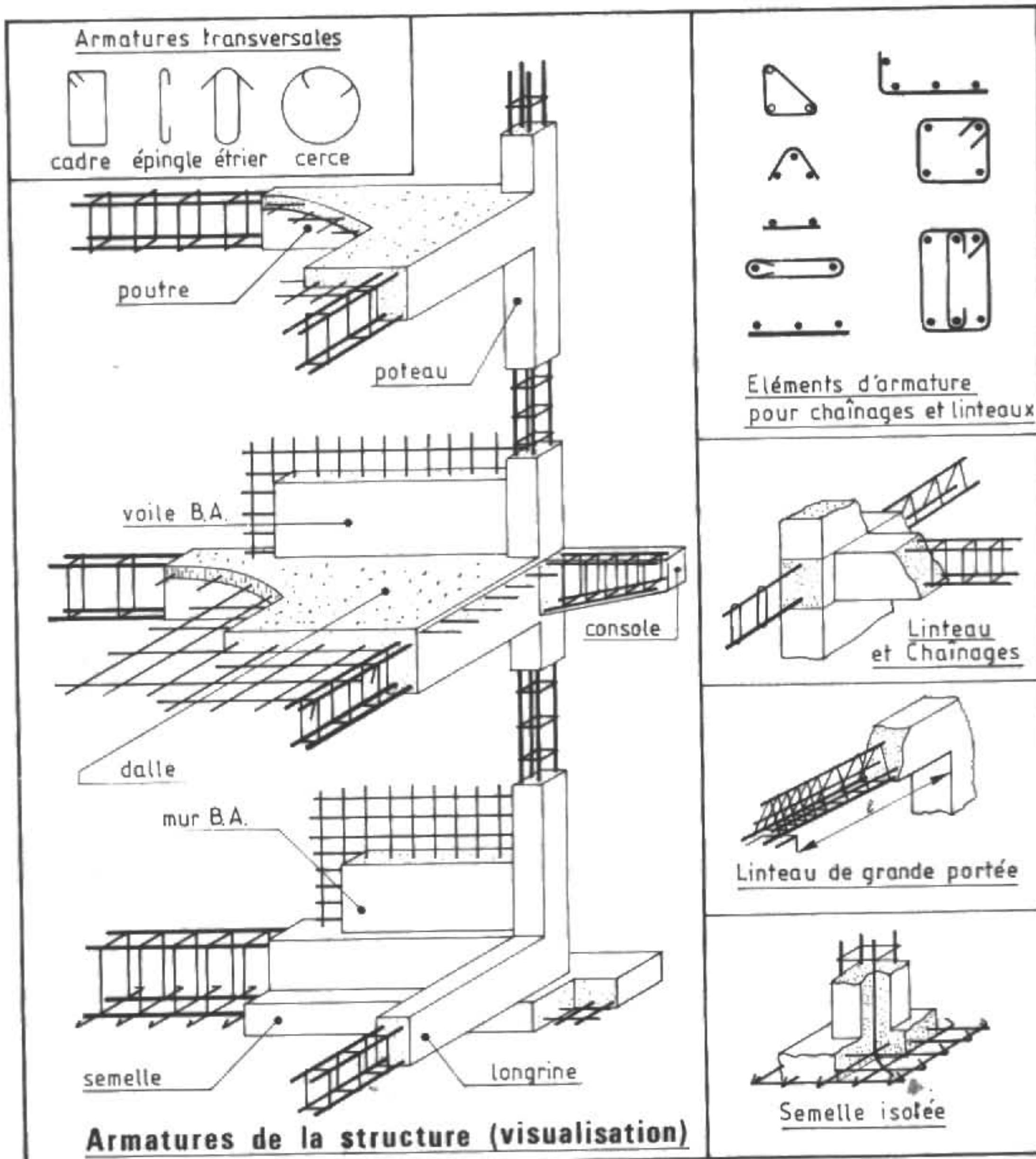
- fondations par semelles,
- poteaux et voiles,
- linteaux et poutres,
- planchers et escaliers.

• Ce sont des *plans d'exécution* appelés *plans d'armature* ou *plans de ferraillage* avec :

- *élévations*,
- *coupes*,
- *détails*.

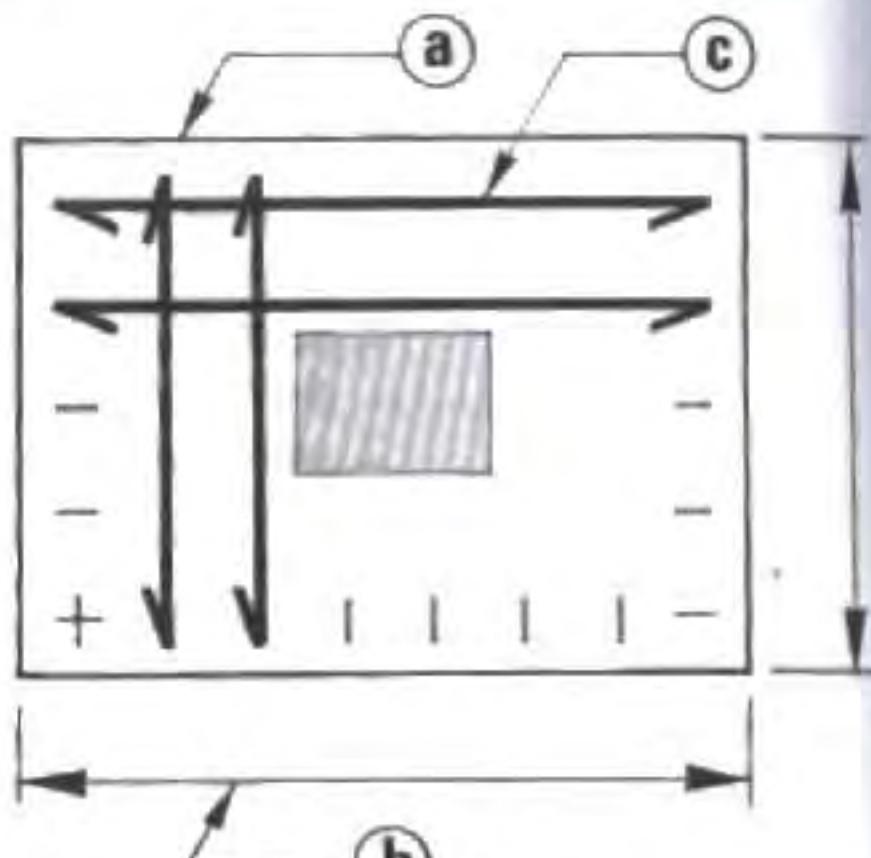
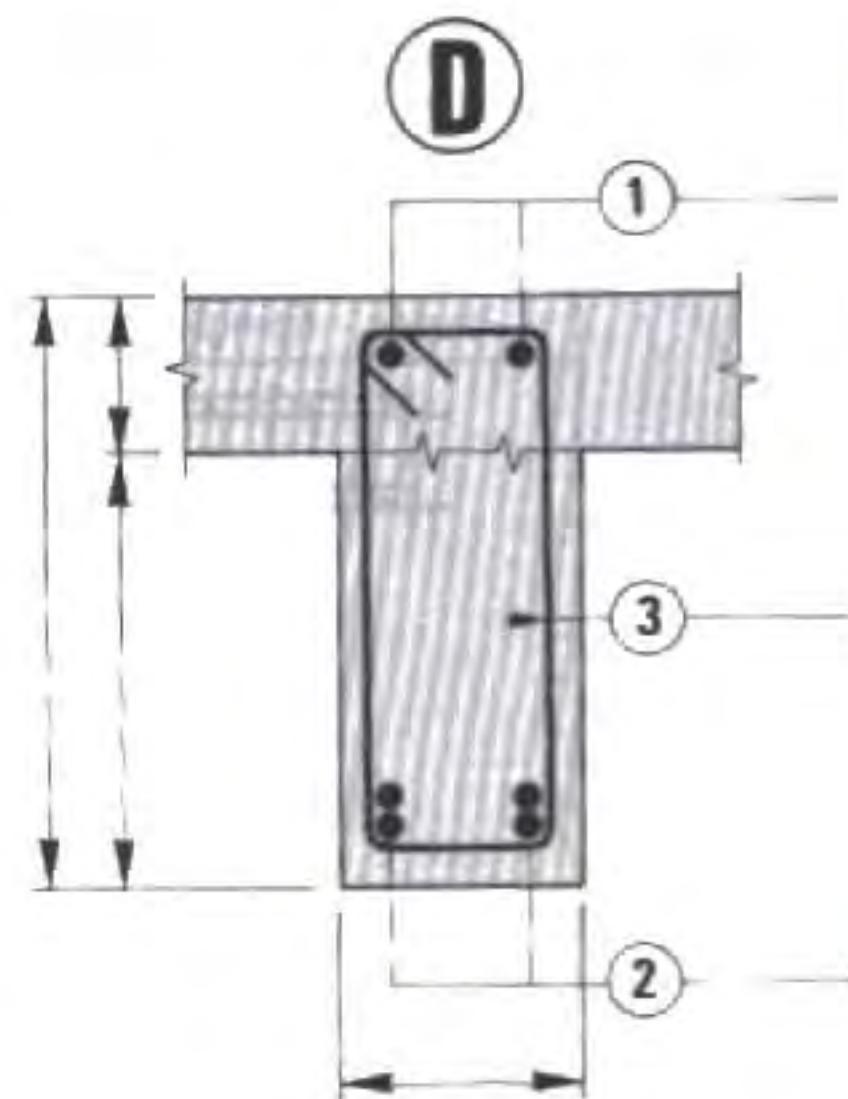
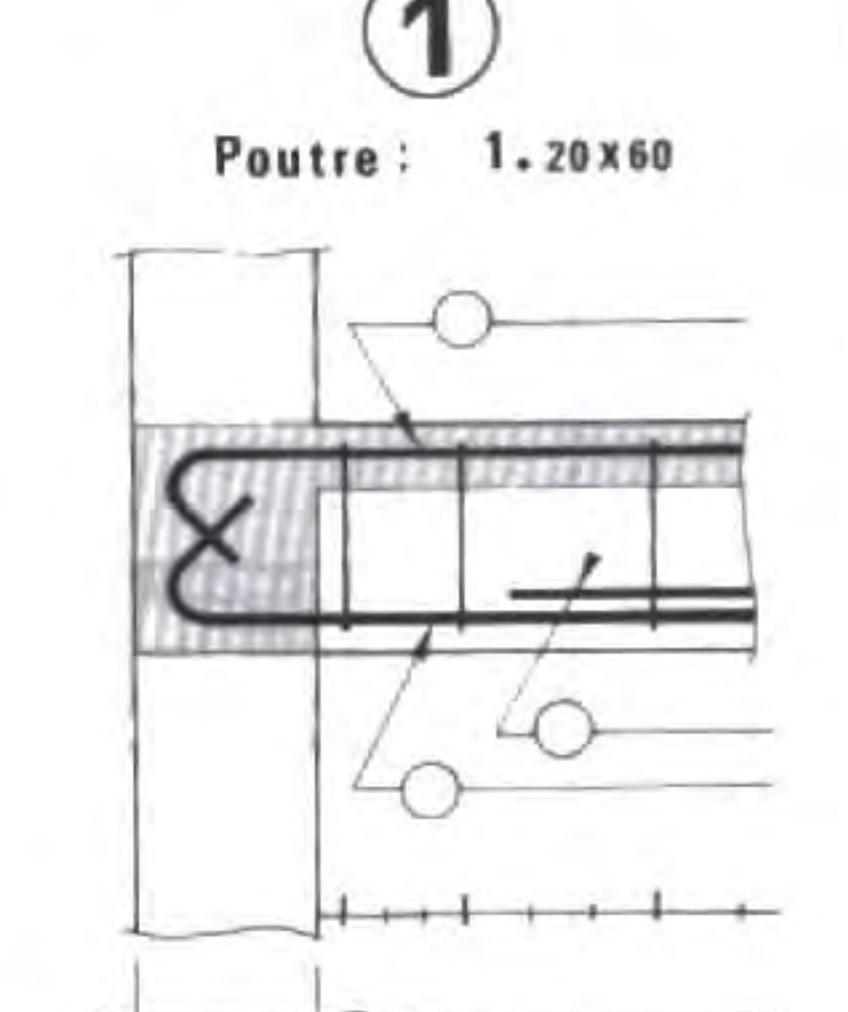
• **Échelles :**

- 0,02 ou 1/50,
- 0,05 ou 1/20 et 0,10 ou 1/10 pour dessins de détails.

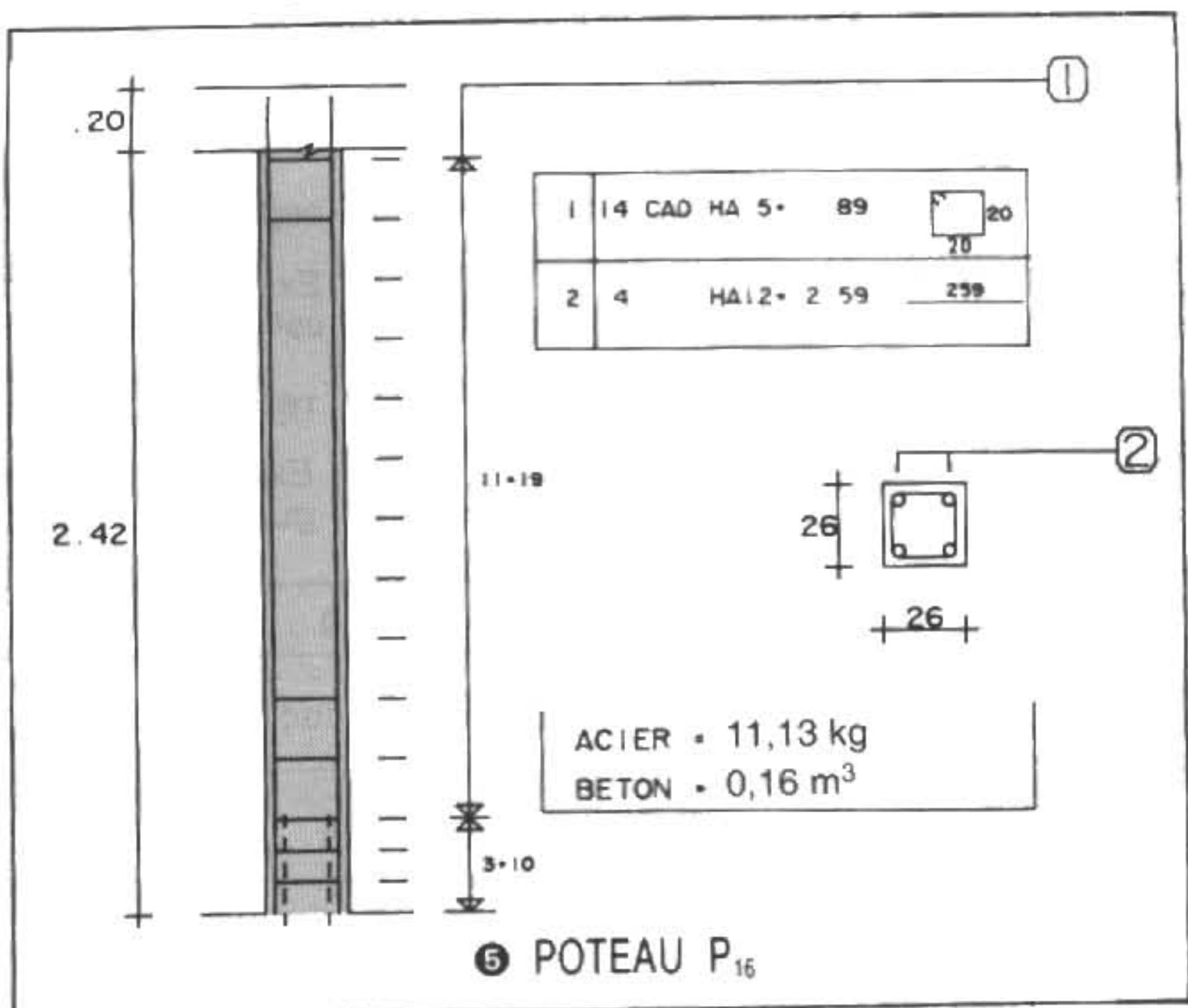


① Armatures de la structure (visualisation)

1 Conventions de représentation

NATURE DES TRAITS	UTILISATIONS	EXEMPLES
a Trait continu fort (peu accentué) ②	<ul style="list-style-type: none"> Contour des sections de béton (coupe transversale ou longitudinale). Arêtes vues 	 <p>② Schéma d'armature d'une semelle (Nature des traits)</p>
b Trait continu fin ③ ④	<ul style="list-style-type: none"> Cotation { — ligne d'attache, — ligne de cote Repérage de position des barres pour les désigner. Limite de vues ou de coupes partielles. Reprise de bétonnage (trait continu fin avec zigzag). 	 <p>③ Section de poutre</p>
c Trait renforcé Épaisseur du trait correspondant au diamètre de l'acier. Voir figures ② ③ ④ .	Représentation des : <ul style="list-style-type: none"> armatures principales (grossir le trait pour la lisibilité); armatures secondaires ou transversales (cadres, épingle, étriers, cercles, etc.). <p>Voir la terminologie, figure ①.</p>	 <p>④ Coupe partielle longitudinale</p>
POCHAGE OU GRISÉS avec trames adhésives. Voir figures ⑤ et ⑥ .	<ul style="list-style-type: none"> Intérieur du contour des sections de poteau, poutres, dalles, etc. 	
HACHURES CONVENTIONNELLES	<ul style="list-style-type: none"> Sections de mur (en plan et en coupe). 	
REMARQUES IMPORTANTES		
<p>① Il n'est pas toujours nécessaire de dessiner toutes les barres.</p> <p>Exemples :</p> <ul style="list-style-type: none"> cas des semelles isolées } Voir Thème 19, cas des poteaux } " Semelles et poteaux " cas des poutres avec répartition symétrique des cadres et étriers (voir Thème 20 " Les poutres "). <p>② En dessin assisté par ordinateur, parfois un seul " crayon " est utilisé pour le trait. Voir ci-après l'armature complète du poteau P₁₆, figure ⑤ .</p>		

EXEMPLE : ARMATURE DU POTEAU P₁₆



(Dessin assisté par ordinateur.)
Doc. Entreprise H.E. MAS.

2 Symboles graphiques

□ EXEMPLES :

▷ Observer les figures ① et ② et l'armature du poteau P₂ ci-après ③ .

N°	Désignation	Symboles
1	Barre d'armature rectiligne (Trait continu renforcé)	en élévation en coupe ou en plan
2	Recouvrement pour continuité sans crochet	en élévation en plan
3	Ancrage d'extrémité de barre ⓐ en élévation ⓑ en plan	ⓐ ⓑ
4	Retour d'équerre	en élévation en plan
5	Détail pour lisibilité Exemple: Angle d'un chaînage	Vue en plan
		Détail poteau cadres ou détail chaînage

3 Conventions de repérage

□ DÉSIGNATION DES BARRES

▷ Chaque barre est désignée et définie par :

- (a) numéro de référence,
- (b) nombre (avec désignation éventuelle : cadres, étriers, épingle),
- (c) nuance de l'acier :

Type d'acier	Symbole
acier Fe E 22	Ø
acier à Haute Adhérence	H.A.

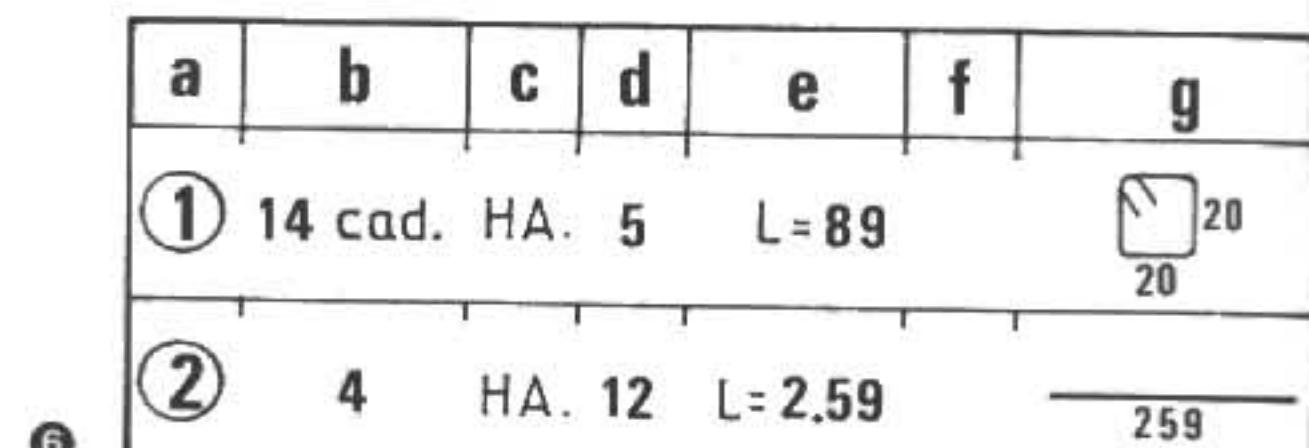
- (d) diamètre en millimètres,
- (e) longueur développée de la barre en mètres.

(f) espacement en centimètres

Exemple : t = 18 si l'espacement est régulier.

(g) représentation graphique cotée.

Exemple : Armature P₁₆ : voir figure ⑤.

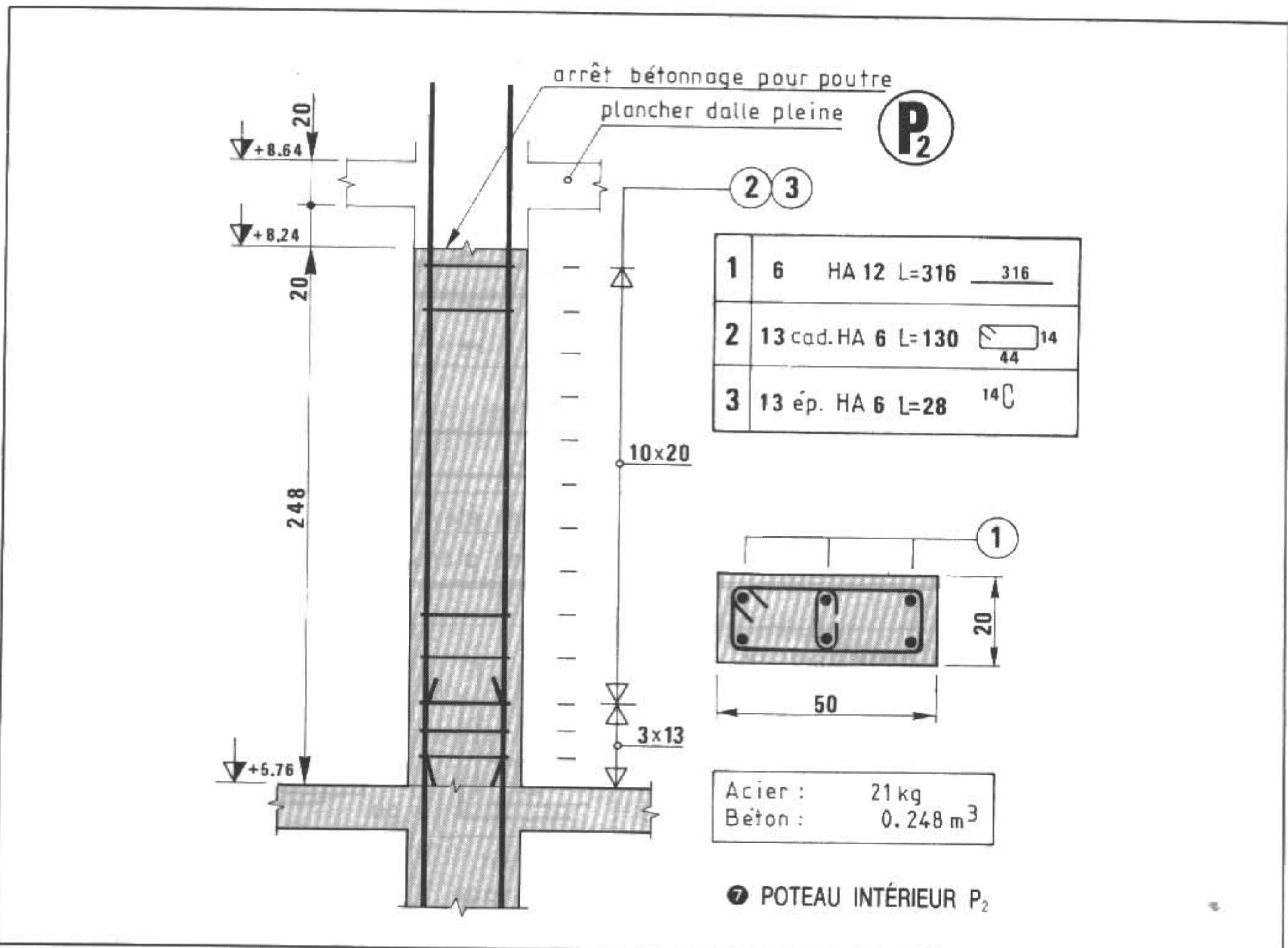


* REMARQUE : autre désignation pratiquée.

Exemple : 6 H.A. 12 × 3,10

nombre longueur
type acier diamètre

□ EXEMPLE : ARMATURE POTEAU

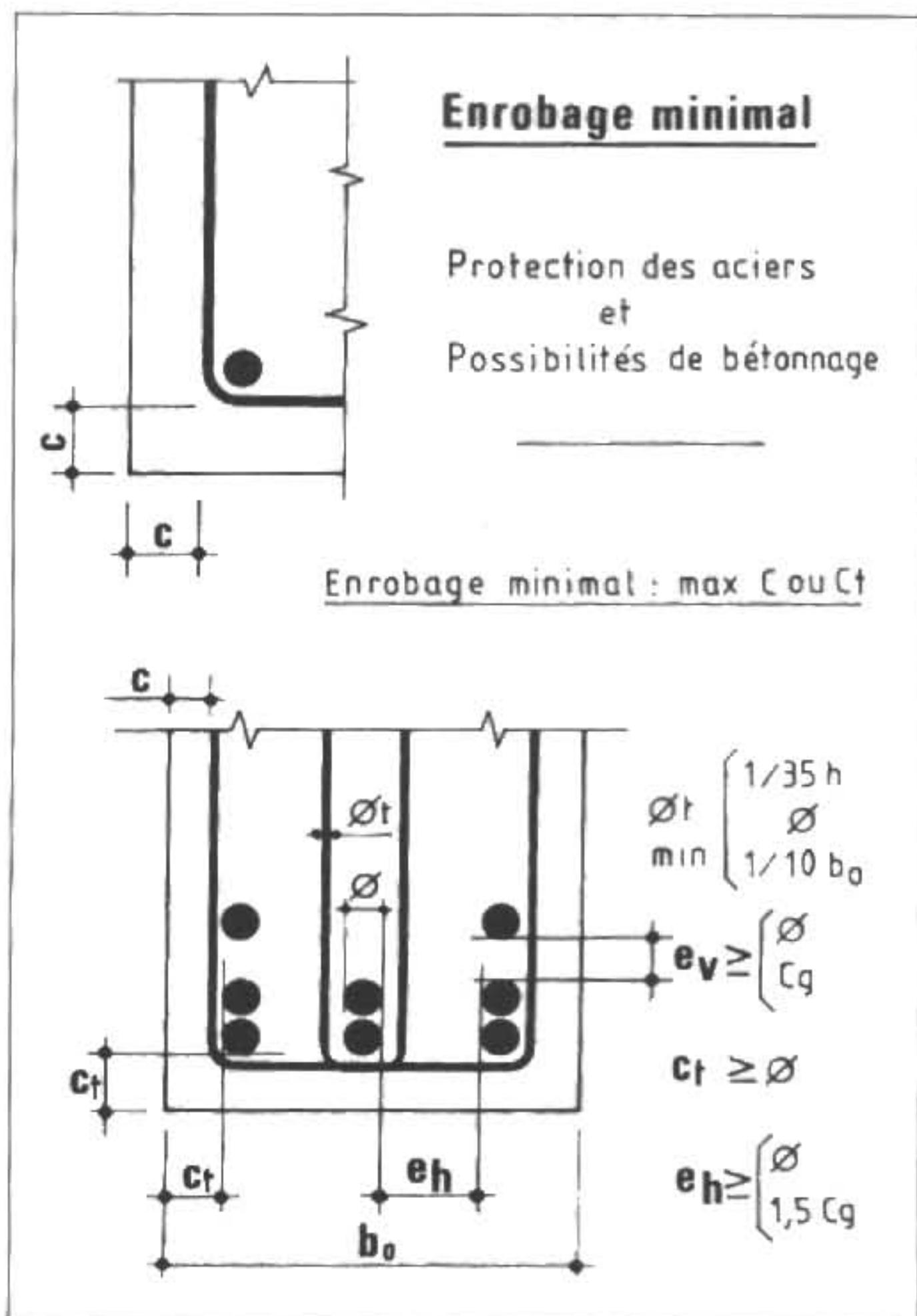


4 Règles pour la position des barres

□ ENROBAGE (voir figure ⑧)

L'enrobage (symbole « c ») de toute armature est au moins égal à :

- ▷ 5 cm : pour ouvrages à la mer.
- ▷ 3 cm : parements exposés aux intempéries, aux condensations, au contact de liquide.
- ▷ 1 cm : parois dans locaux couverts et clos non soumis aux condensations.



□ POSSIBILITÉS DE BÉTONNAGE CORRECT :

▷ Notations (voir figure ⑧) :

- diamètre de la barre : ø
- grosseur du plus gros granulat : C_g
- enrobage minimal : c_t
- distance libre horizontale : e_h
- distance libre verticale : e_v
- hauteur totale de la poutre : h
- largeur de l'âme : b_0

▷ Conditions : Décoder la figure ⑧

Exemple :

si : $C_g = 20 \text{ mm}$ et $\text{ø} = 16 \text{ mm}$

On a : $\begin{cases} e_h \geq 20 \text{ mm} \\ e_h \geq (16 \times 1,5) \text{ soit } 24 \text{ mm} \end{cases}$

$5 \text{ mm} \leq \text{ø}_t \leq 12 \text{ mm}$ généralement

⑧ ENROBAGE

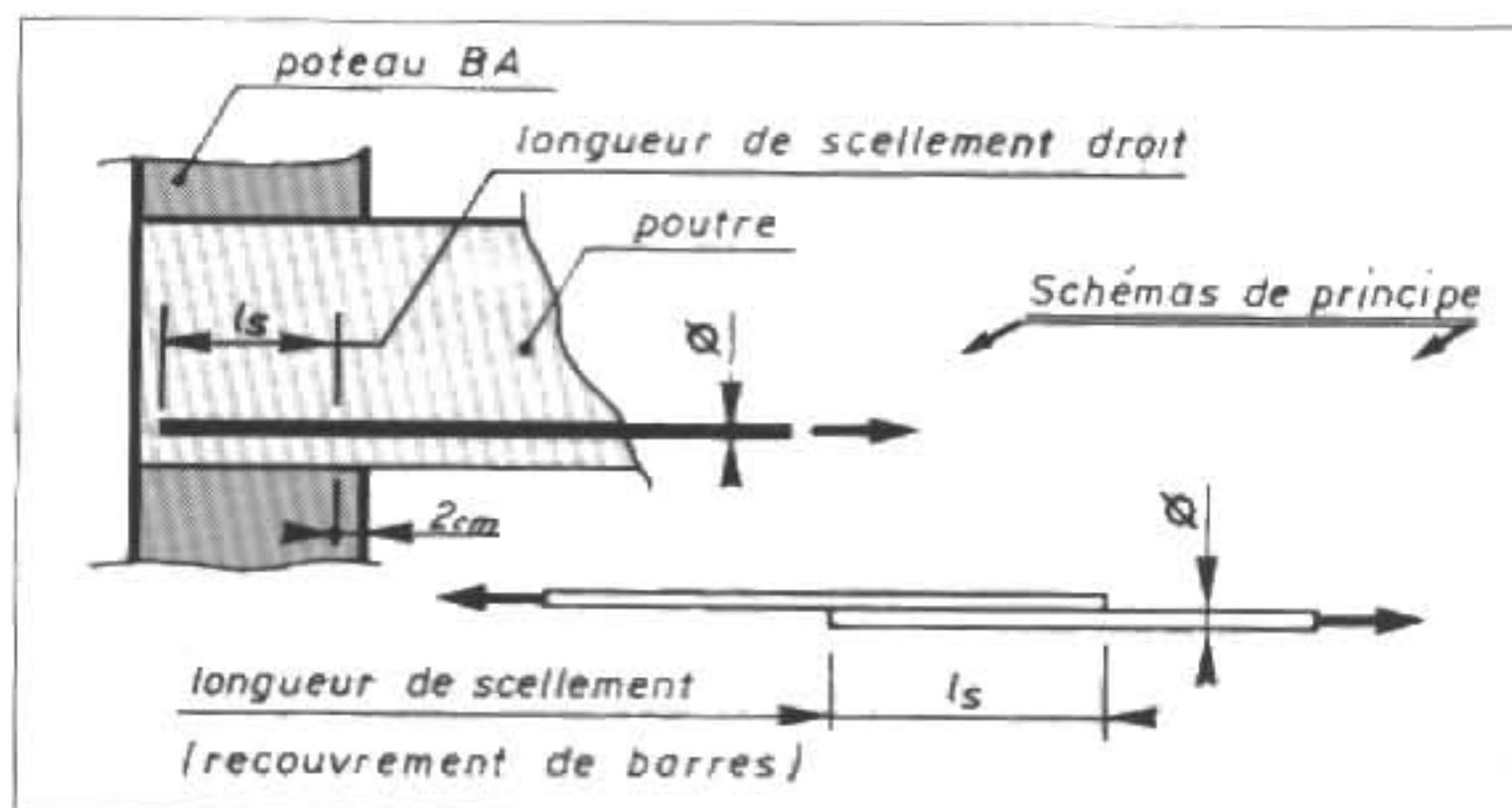
5 Barres façonnées

□ IL S'AGIT DES ARMATURES TRANSVERSALES ET DES EXTRÉMITÉS DE BARRES PRINCIPALES

▷ Longueur de scellement droit, symbole : l_s

$l_s = 40 \text{ ø}$ pour aciers H.A.

$l_s = 50 \text{ ø}$ pour aciers Fe E 22



► Rayon de cintrage :

- $r = 3 \varnothing$ pour cadres étriers épingle en acier Fe E 22 ou H.A. ≤ 12 mm.
- $r = 3 \varnothing$ pour les ancrages d'extrémités avec acier Fe E 22.
- $R = 5,5 \varnothing$ pour les ancrages d'extrémités avec acier H.A.

► Voir tableau des longueurs développées des armatures ⑩ .

Exemples pour les armatures transversales du poteau P₂ ⑦ :

- Longueur développée du cadre rectangulaire.

Enrobage : 3 cm et acier H.A. 6

$$l_d = 2(44 + 14) + 13 = 129 \text{ cm}$$

On prend : $l_d = 130 \text{ cm}$

- Longueur développée de l'épingle.

Acier H.A., diamètre 6 mm

$$l_d = 14 + 14 = 28 \text{ cm}$$

Exemple pour les armatures de poutre, avec 2 crochets à 45° aux extrémités.

- Longueur développée.

Acier H.A.

$$l = 400 \text{ cm}$$

$$\varnothing = 16 \text{ mm}$$

$$R = 5,5 \varnothing$$

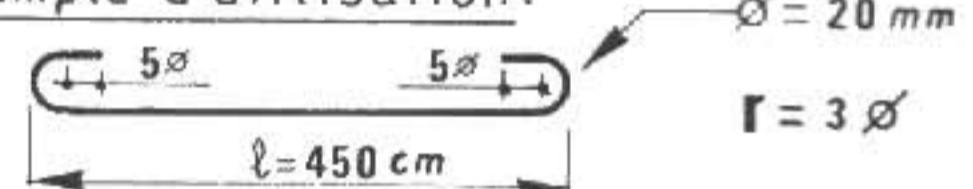
On a :

$$l_d = 400 + 55 = 455 \text{ cm}$$

Longueur développée des armatures

Rayon de cintrage $r = 3 \varnothing$ $R = 5,5 \varnothing$	5	6	8	10	12	16	20	25	35	44	55	68	85	34
\varnothing	r	R	r	R	r	R	r	R	r	R	r	R	r	R
5	11	17	6	9	15	20	11	12	14	17	7	9		
6	14	20	7	10	18	24	13	15	17	21	9	11		
8	18	27	9	14	24	32	17	20	22	27	11	14		
10	22	33	11	17	30	39	21	24	28	34	14	17		
12	27	40	14	20	36	47	25	29	33	41	17	21		
16	35	53	18	26	48	63	33	39	44	55	22	28		
20	44	66	22	33	60	79	41	48	55	68	28	34		
25	55	82	28	41	74	98	51	60	68	85	34	43		

Exemple d'utilisation:



Longueur développée $l_d = 450 + 44 = 494 \text{ cm}$

Avec $R = 5,5 \varnothing$

$l_d = 450 + 66 = 516 \text{ cm}$

⑩ Tableau de détermination des longueurs développées

6 Cotation des élévations et des coupes

□ SUIVRE LES RÈGLES HABITUELLES :

(Voir Thèmes 4 et 5 sur cotation des plans et cotation des coupes et l'indication des niveaux).

REMARQUE : en dessin B.A., ce sont les **cotes brutes** et les **niveaux bruts** (non finis) qui sont indiqués.

□ LIRE ET INTERPRÉTER SUR LA FIGURE ⑦ , poteau P₂ :

- les cotes relatives au béton sur l'élévation et la section ;
- les niveaux bruts utiles au chantier.

NOTA

SE REPORTER AUX THÈMES SUIVANTS POUR LA CORRESPONDANCE LOGIQUE ENTRE
« DESSINS DE COFFRAGE » ET « DESSINS D'ARMATURE »
POUR LE REPÉRAGE ET LA COTATION.

7 Cahier de ferraillage (Voir NF P 02 016)

Le cahier de ferraillage est un document préparé par le bureau d'études B.A. qui permet de spécifier et d'identifier les barres d'armatures.

Repérage élément	barre n°	acier	\varnothing	longueur de barre	nombre de barres	nombre d'éléments	Total
Semelle S ₂	1	HA	12	1.40	8	3	33.60
	2	"	12	1.70	8	3	40.80

Chaque cahier de ferraillage présente aussi une colonne « croquis » ou « schémas » avec formes et dimensions de façonnage de chaque barre.

Voir autre exemple dans le Thème des poutres, page 125.

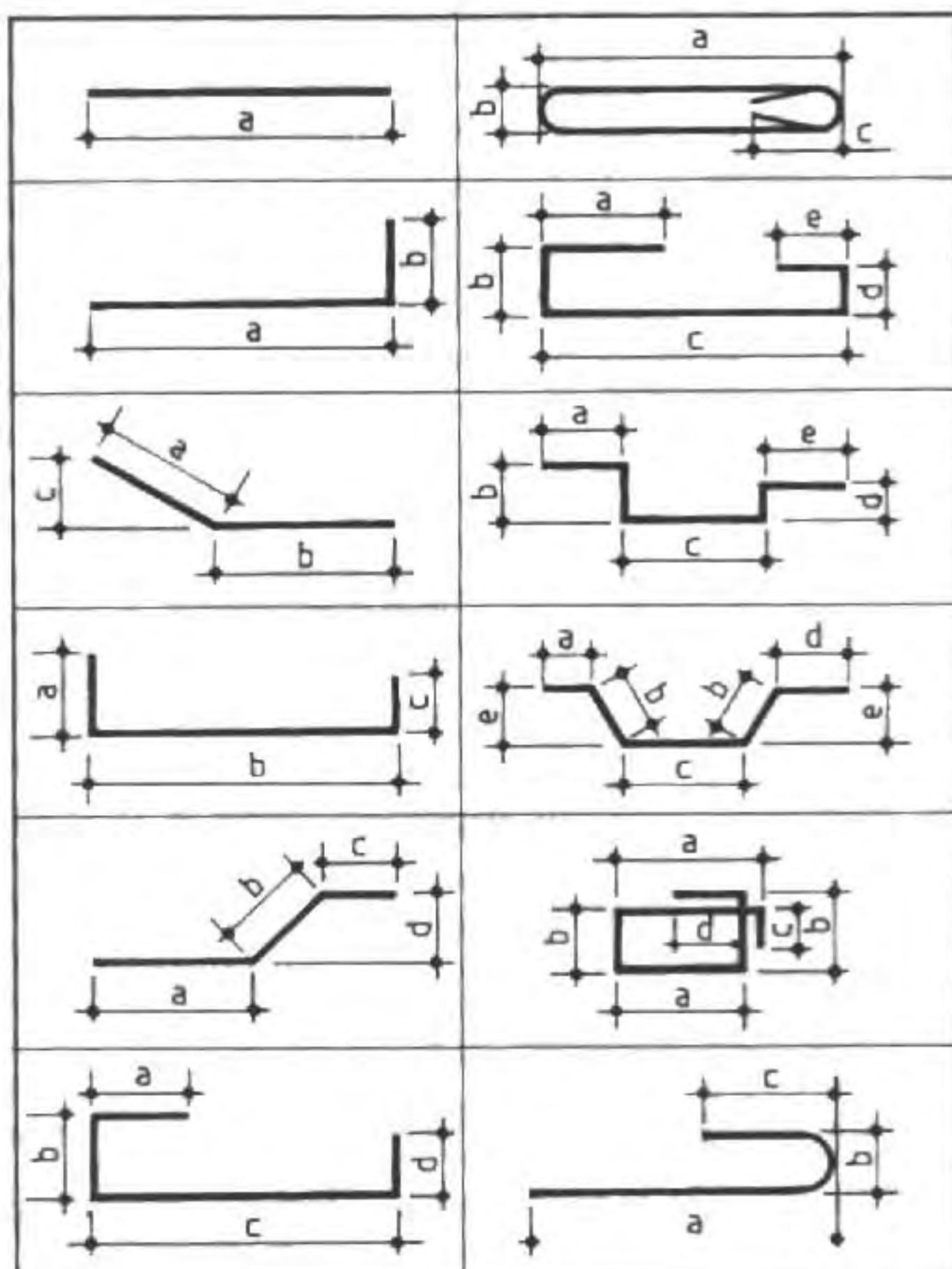
Les formes préférentielles et la cotation des barres façonnées servent à :

- ▷ la conception et la fabrication ;
- ▷ l'utilisation des ordinateurs.

La méthode de cotation est indiquée dans le tableau ② ci-contre.

▷ Les dimensions données sont celles hors tout, les rayons étant ceux des fiches d'identification.

② COTATION DES BARRES FAÇONNÉES (NF P 02 016)

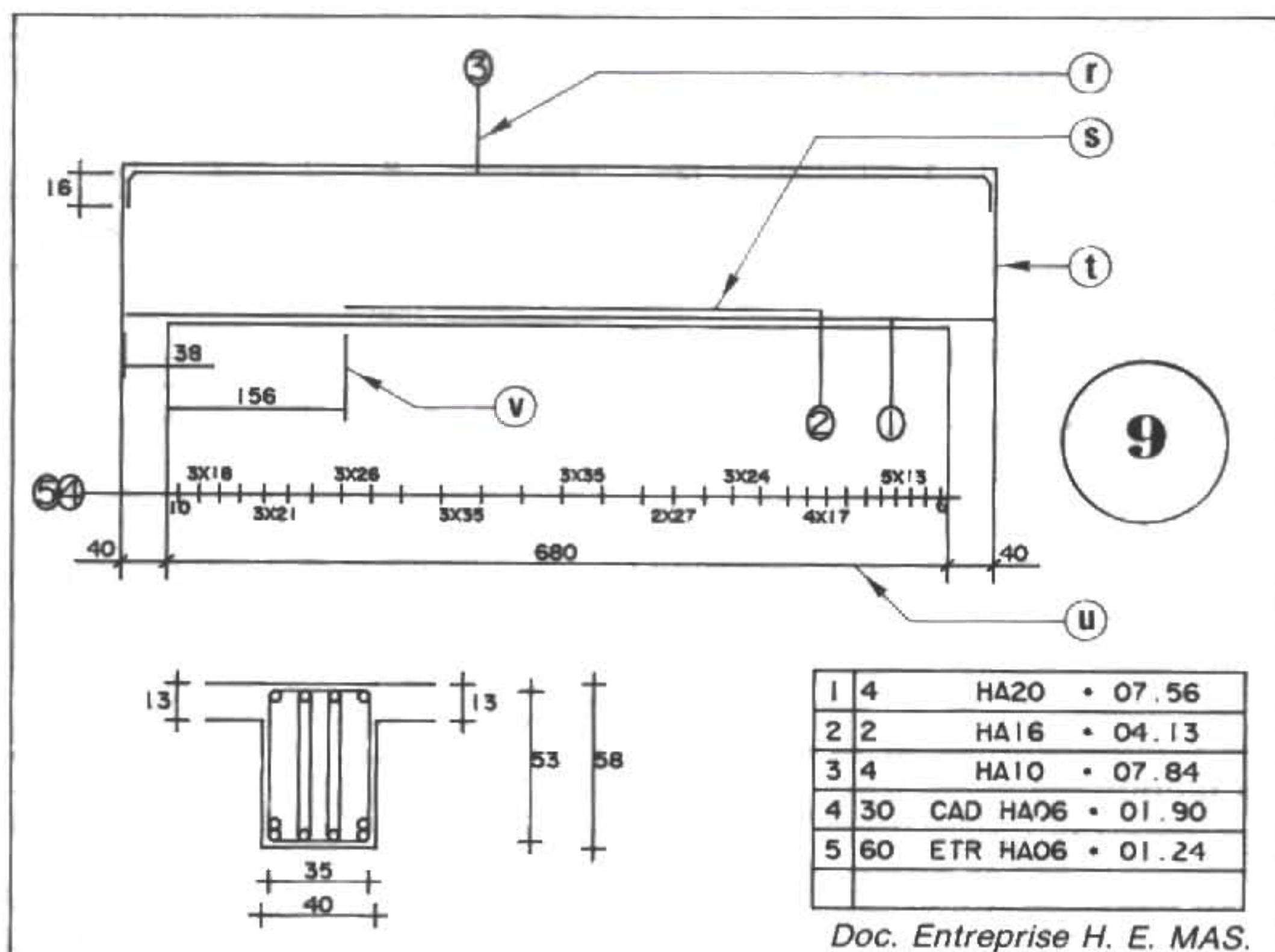


8 Tableau des sections des aciers en barres (en cm²)

Diamètre nominal (mm)	Nombre de barres									Masse (kg/m)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
5	0.20	0.39	0.59	0.79	0.98	1.18	1.37	1.57	1.77	0.154
6	0.28	0.57	0.85	1.13	1.41	1.70	1.98	2.26	2.54	0.222
8	0.50	1.01	1.51	2.01	2.51	3.02	3.52	4.02	4.52	0.397
10	0.79	1.57	2.36	3.14	3.93	4.71	5.50	6.28	7.07	0.617
12	1.13	2.26	3.39	4.52	5.65	6.79	7.92	9.05	10.18	0.888
14	1.54	3.08	4.62	6.16	7.70	9.24	10.78	12.32	13.85	1.208
16	2.01	4.02	6.03	8.04	10.05	12.06	14.07	16.08	18.10	1.578
20	3.14	6.28	9.42	12.57	15.71	18.85	21.99	25.13	28.27	2.466
25	4.91	9.82	14.73	19.63	24.54	29.45	34.36	39.27	44.18	3.853
32	8.04	16.08	24.13	32.17	40.21	48.25	56.30	64.34	72.38	6.313
40	12.57	25.13	37.70	50.27	62.83	75.40	87.96	100.53	113.10	9.865

◆ Application : lecture de plan

- 1 Indiquer la nature des traits repérés ci-dessous par une lettre de r à v pour représenter la poutre n° 9 ci-dessous, en dessin manuel au lieu du dessin assisté par ordinateur.



- 2 Redresser par un repérage correct la désignation et la définition des barres rectilignes ci-après :

Acier à haute adhérence : diamètre 2 cm. Nombre : 6.
Longueur développée : 670 cm. N° de repère : 5.

- 3 Établir puis vérifier la longueur développée des cadres de la poutre ⑨ ci-dessus.
Enrobage : 2,5 cm.
Même question pour les étriers, avec un retour de 10 Ø. Indication : voir le tableau ⑩ p. 114.

- 4 Effectuer la lecture sur le plan d'armature de la poutre n° 9 :

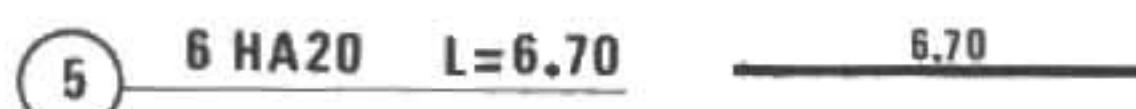
- Longueur de scellement sur l'appui.
- Position des barres ② à partir du nu de l'appui gauche ?
- Définition des barres ③. Faire un schéma.
- Épaisseur de la dalle associée à la poutre : E_p ?

► Réponses

- 1 Nature des traits :

Trait fin : r, u, v. Trait fort : t.
Trait renforcé : s.

- 2 Repérage des barres :



- 3 Longueur développée des cadres de la poutre n° 9 :

$I_d = 2(35 + 53) + 13 = 189$ cm.
On retient 190 cm.

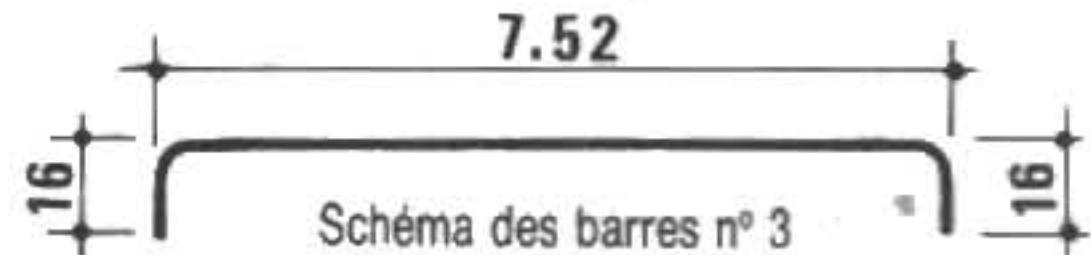
Longueur développée des étriers :

$$I_d = 2 \times 53 + 18 = 124$$
 cm.

Vérification avec tableau des armatures n° 4 et n° 5 de la poutre n° 9 ci-dessus.

- 4 Poutre n° 9 :

- longueur scellée totale : 38 cm
longueur théorique de scellement droit : 36 cm
(Voir le chapitre « Barres façonnées » figure ⑨)
- Distance des barres ② de l'appui : 156 cm.
- Barres n° 3 :
 $I_d = 7,84$ m.
- Épaisseur de la dalle : $E_p = 13$ cm.



20 DESSINS DES SEMELLES ET POTEAUX EN B.A.

Les dessins des semelles et des poteaux comprennent :

- LES PLANS DE COFFRAGE pour les formes et dimensions des ouvrages.

En pratique, ce sont les appellations :

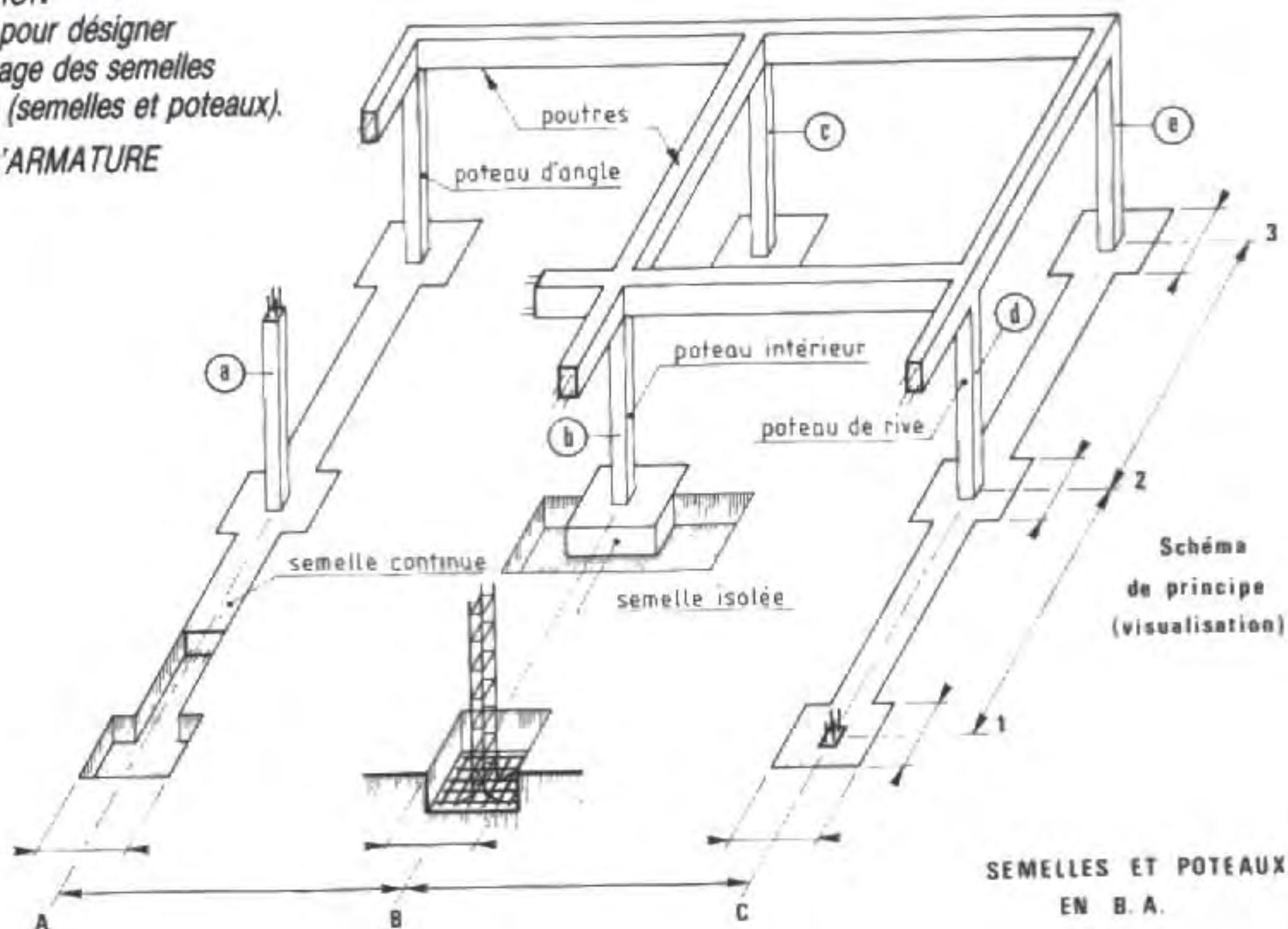
- PLAN DE FONDATION

ou

- IMPLANTATION

qui sont utilisées pour désigner les plans de coffrage des semelles ou d'implantation (semelles et poteaux).

- LES PLANS D'ARMATURE



- Schéma de principe (visualisation)



Semelles isolées et continues

- ▷ **lettre majuscule S suivie d'un numéro repère.**

Exemple : S₁, S₃, S₁₇

- ▷ Les semelles qui ont **mêmes dimensions et même armature** portent le **même repère**.

- ▷ Les **semelles isolées** peuvent être désignées par leurs axes.

Exemple : (voir figure ①) semelle isolée : B₂ située à l'intersection de l'axe B et de l'axe n° 2 qui supporte le poteau repéré par (b).

Poteaux intérieurs, de rive ou d'angle

- ▷ **Lettre majuscule P suivie d'un nombre ; Exemple : P₁₂.**

- ▷ Le numéro du poteau est celui de la semelle qui le supporte.

Exemple : semelle S₂ ⇒ poteau P₂

- ▷ **Cas des étages** avec poteaux superposés :

Sections	Armatures	Repérages
identiques	identiques	identiques
identiques	dissimilaires	numéros différents
dissimilaires	dissimilaires	

LIRE ET DÉCODER

le plan de fondation :

▷ Repérer le nombre de semelles isolées de même type.

▷ Désigner les semelles continues.

▷ Lire les cotes :

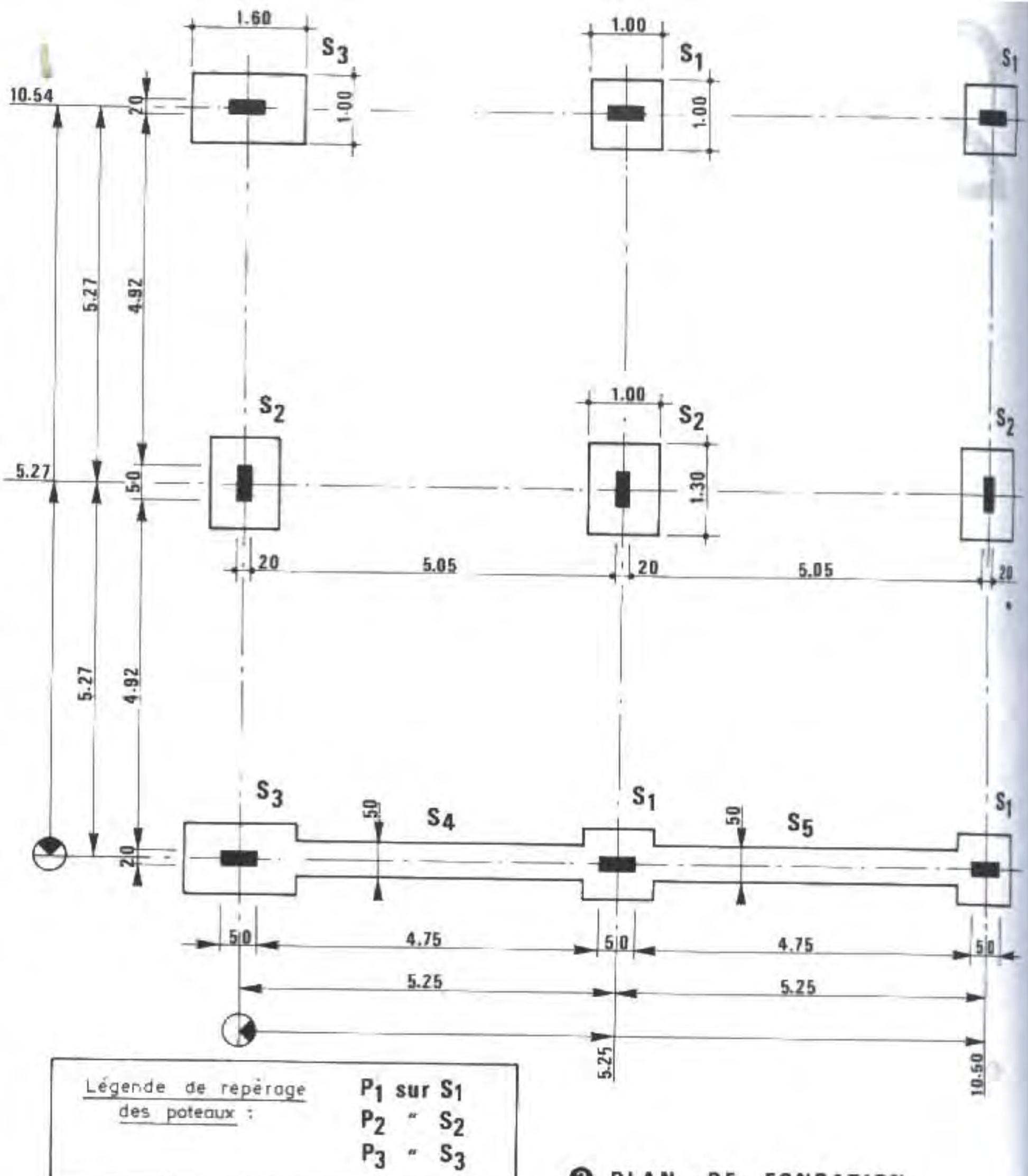
- d'implantation des semelles et poteaux,
- de chaque poteau,
- de chaque semelle.

▷ Donner les dimensions de la semelle continue S_4 .

Indication : voir la figure ⑤.

▷ Donner la hauteur de la semelle S_2 .

Indication : se reporter à la figure ③.



COTATION

COTES BRUTES

NIVEAUX BRUTS

▷ Semelles et poteaux sont implantés suivant leurs axes (Plan ②).

▷ Cotes relatives aux poteaux :

- 1^{re} ligne de cotes : distance entre poteaux et côté de chaque poteau ;
- 2^{re} ligne de cotes : distance d'axe en axe ;
- 3^{re} ligne de cotes : cotes d'implantation (cotes cumulées).

▷ Cotes relatives aux semelles : les dimensions de chaque type sont indiquées sur le plan et sur les dessins de détail : voir les figures ③, ④ et ⑤.

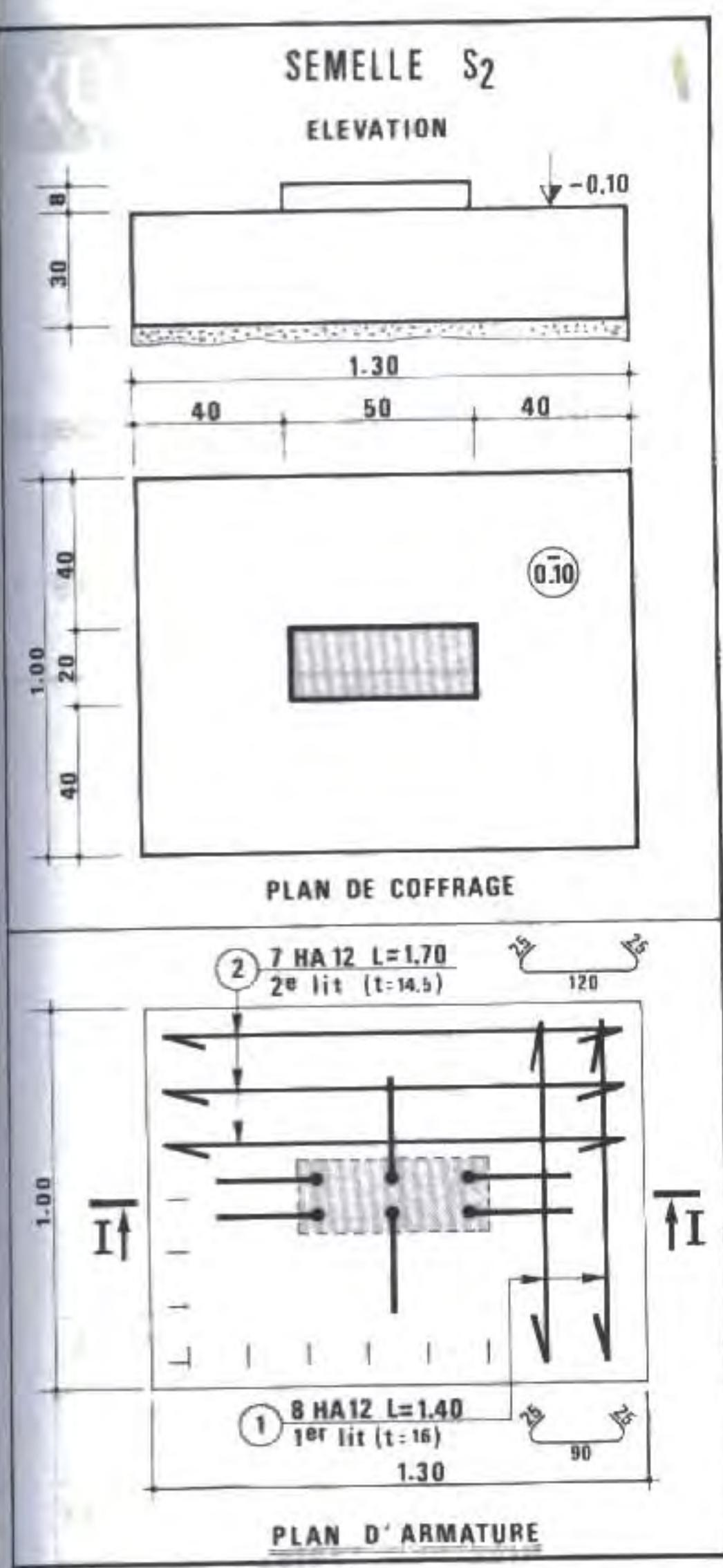
▷ Ils sont indiqués sur :

- les élévations et les coupes ;
- les plans.

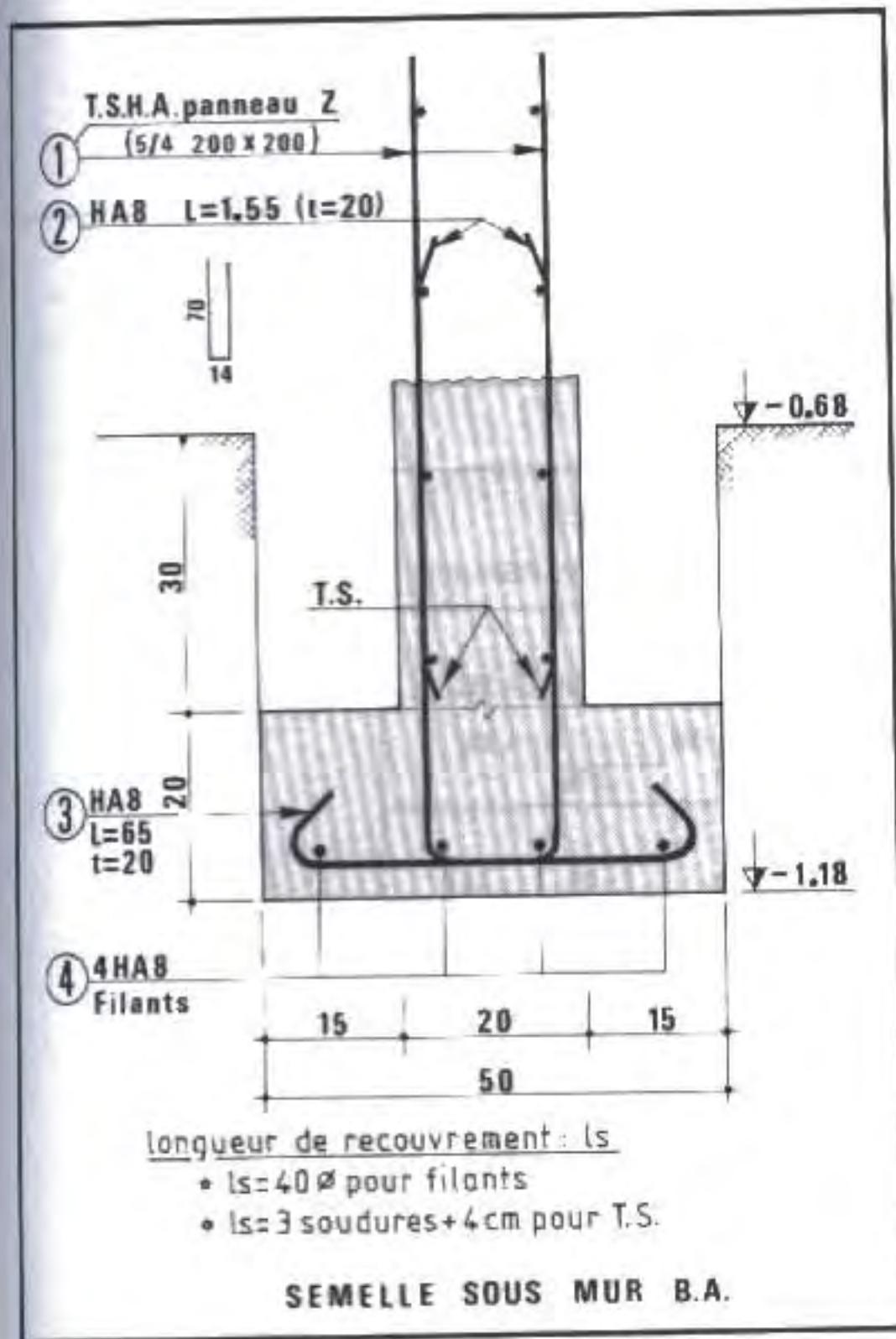
En particulier sont indiqués :

- les niveaux inférieurs et supérieurs des fondations pour les semelles B.A. ;
- les niveaux d'arrêt de bétonnage pour les poteaux.

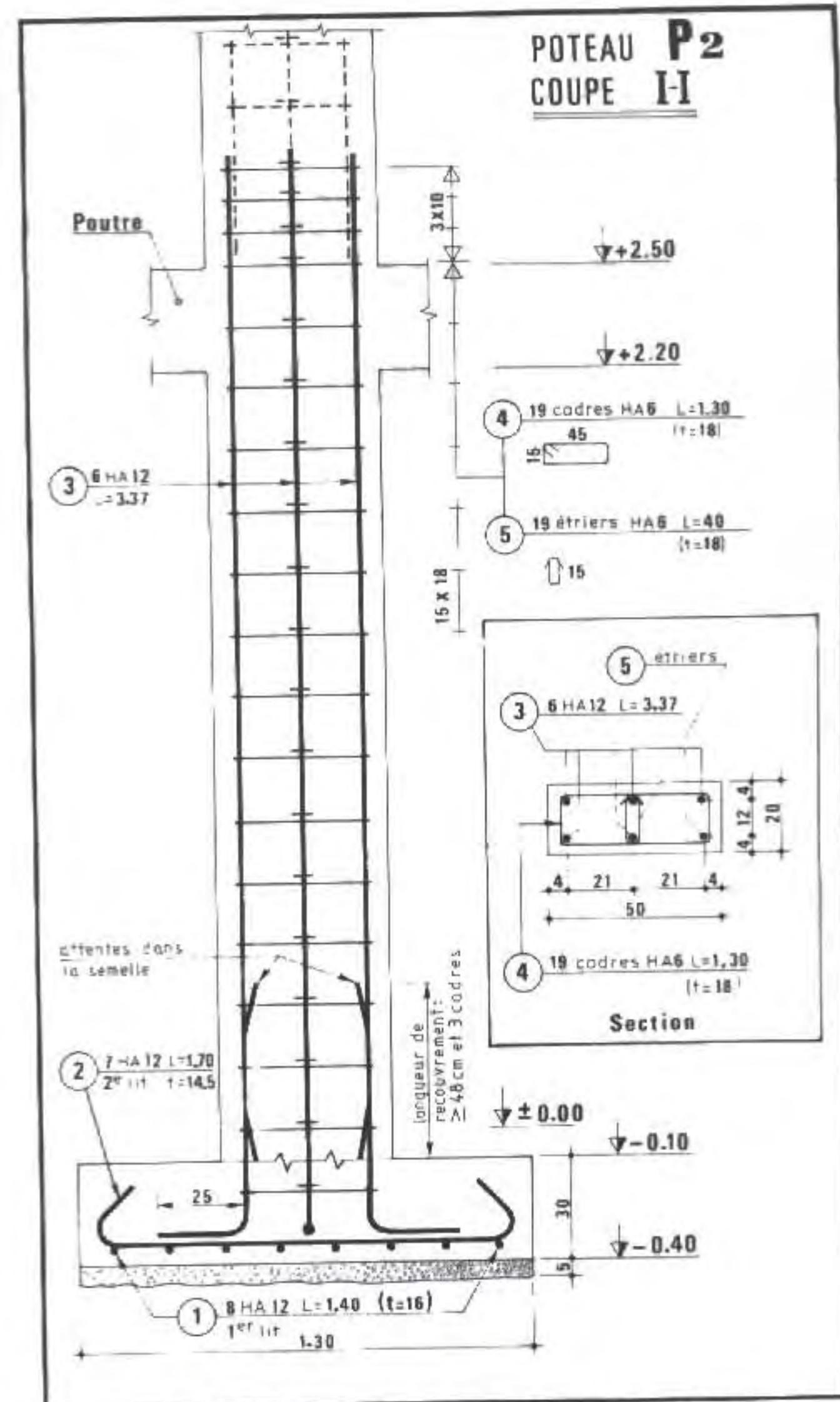
▷ OBSERVER les figures ③ à ⑥ et décoder les niveaux bruts.



③ SEMELLE S₂



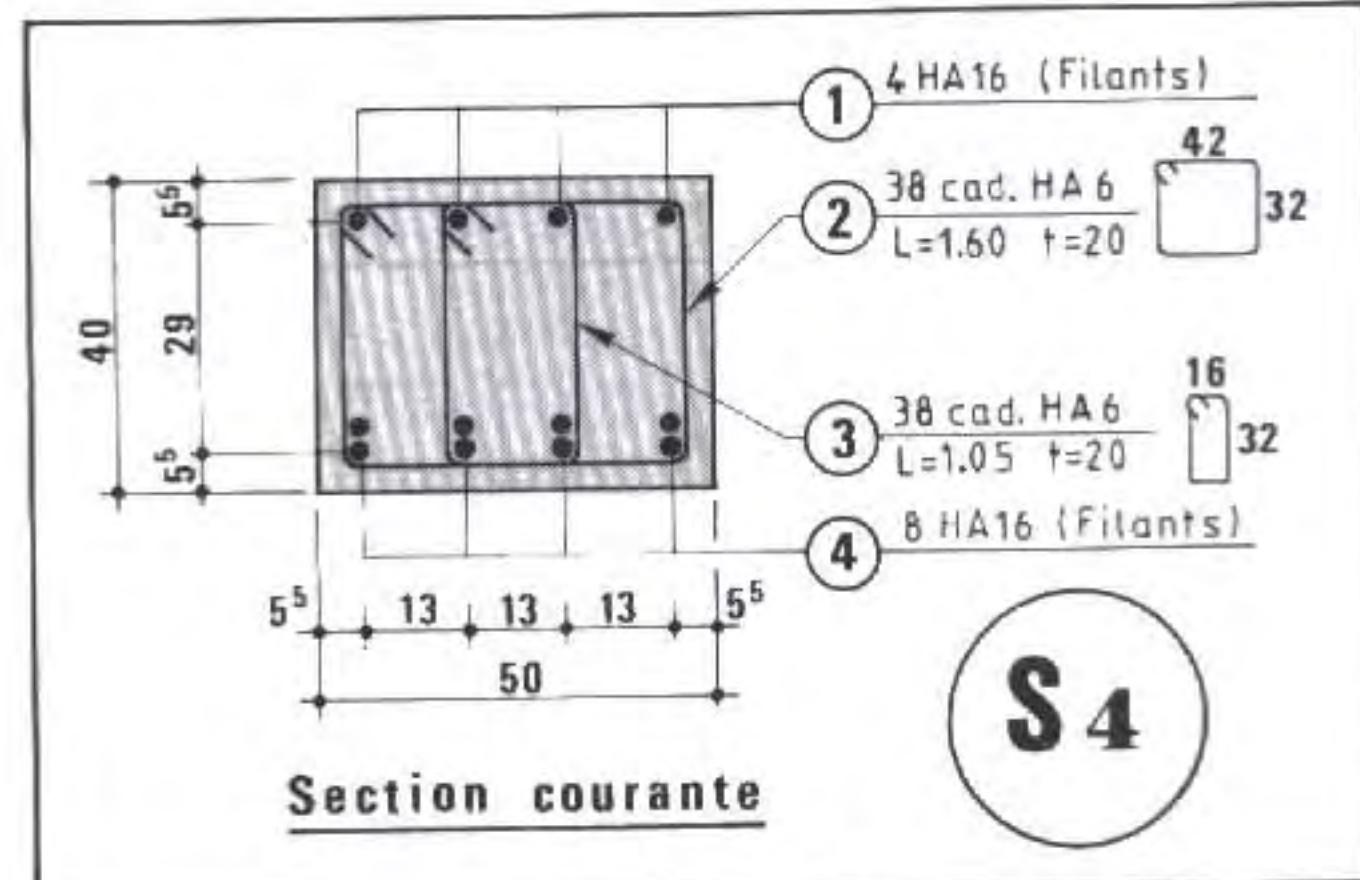
⑥ SEMELLE SOUS MUR B.A.



④ PLAN D'ARMATURE POTEAU AVEC SEMELLE

LIRE ET DÉCODER L'ARMATURE DU POTEAU P₂ de section 20 x 50 et de hauteur 2,30 m sous poutre.

- attentes des semelles : longueur des retours d'équerre ?
- longueur de recouvrement ?
- aciers principaux verticaux ?
- aciers secondaires, cadres, étriers ?
- espacement des barres verticales ?
- espacement des cadres ?
- longueur des attentes pour le poteau supérieur ?

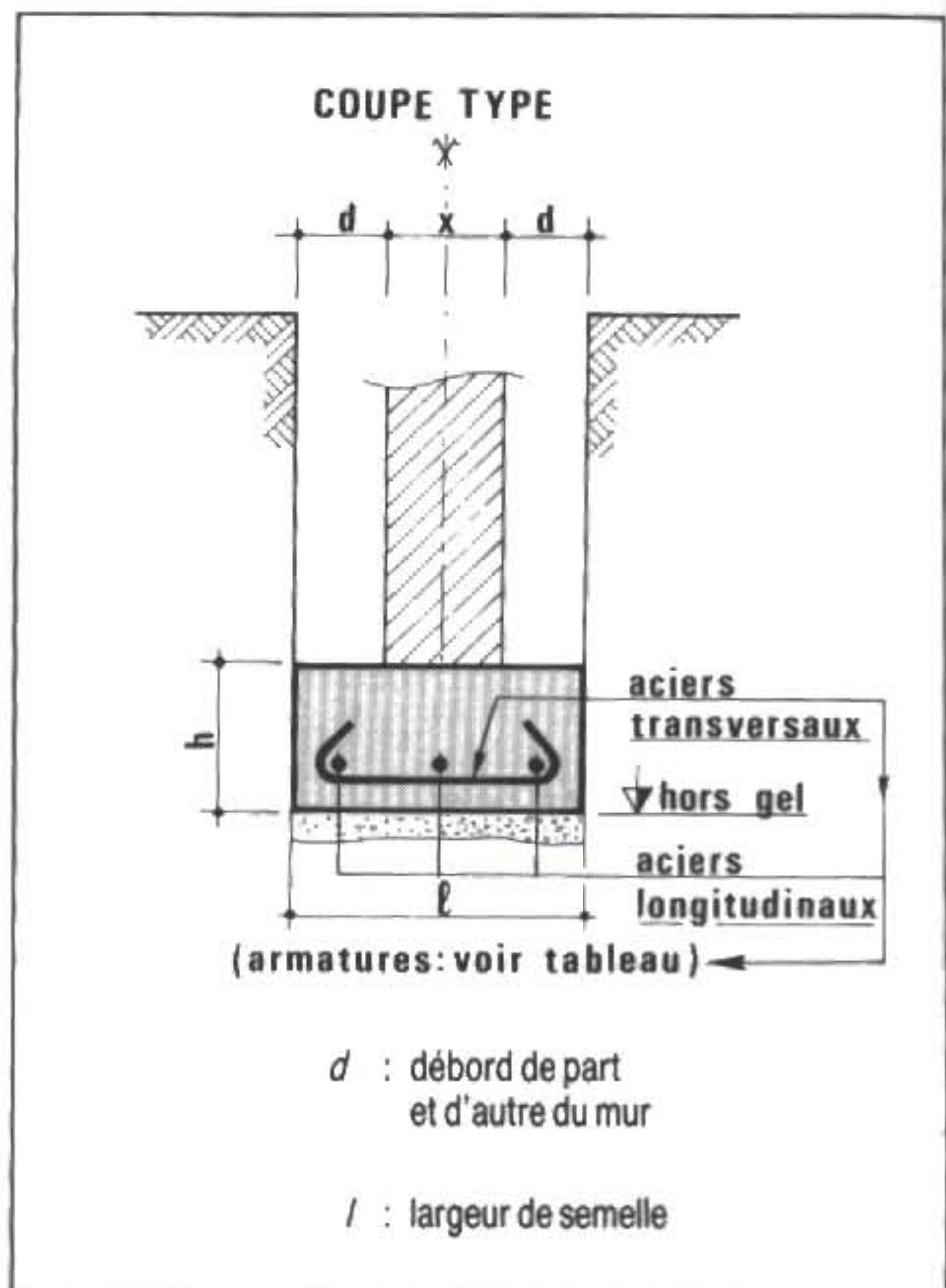
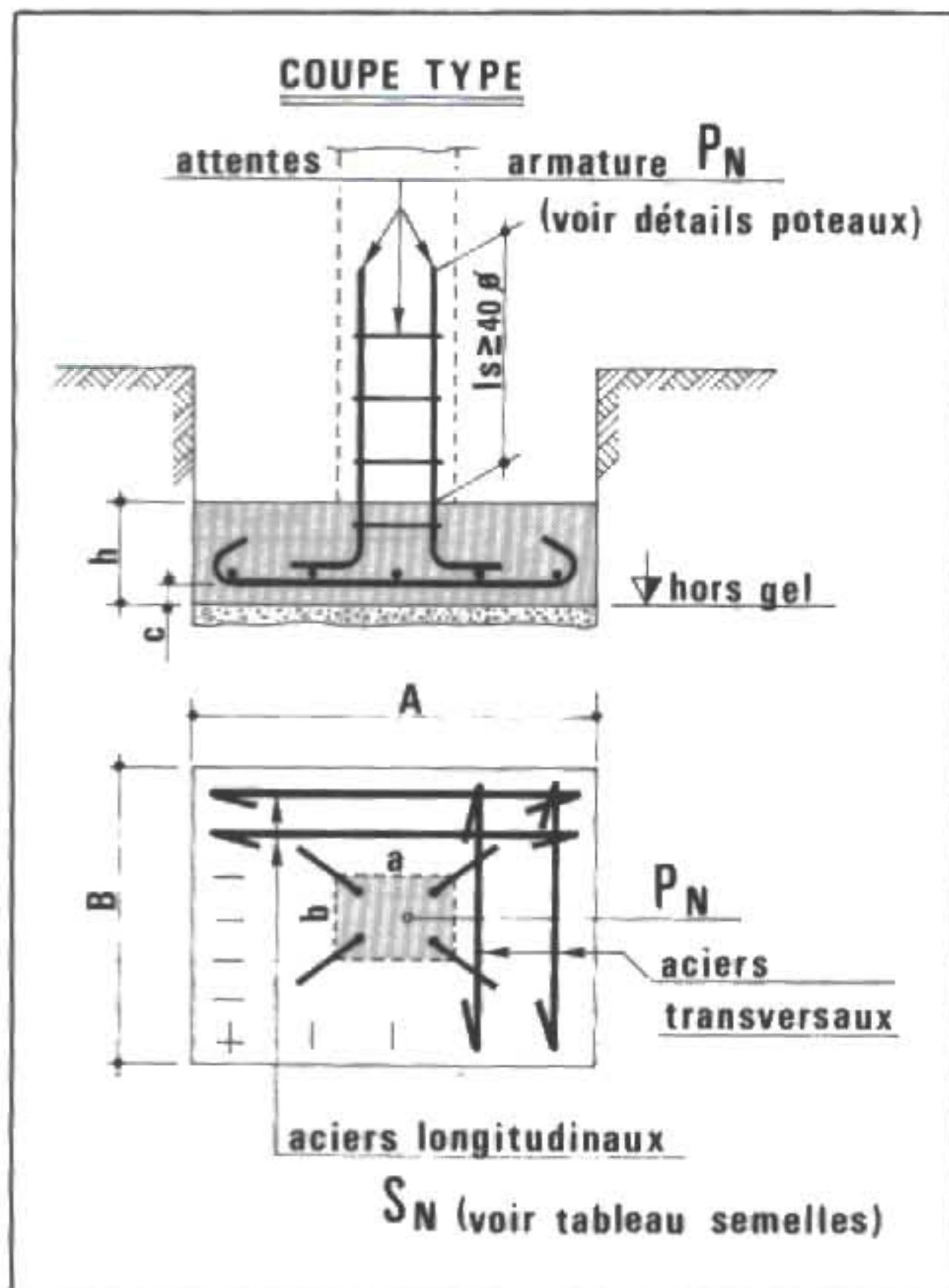


⑤ SECTION COURANTE

LECTURE DE PLAN : SEMELLES ET POTEAUX

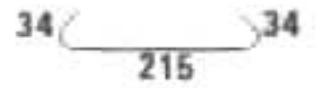
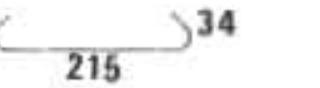
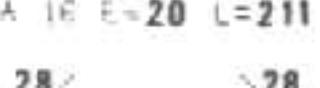
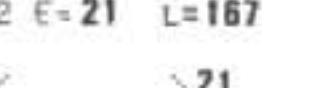
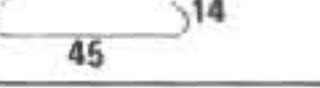
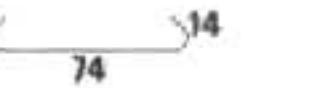
1 Plans d'armature des semelles isolées et des semelles continues en B.A.

- Le bureau d'études, pour alléger les travaux de dessin, peut fournir à l'entreprise deux types de documents :
 - ▷ **des coupes types adaptées aux travaux ;**
 - ▷ **un tableau d'armatures pour les semelles isolées (exemple : S₁, S₆) et continues (exemple : A, B) ;**



⑦ SEMELLES ISOLÉES

⑧ SEMELLES CONTINUES

⑨ ARMATURES DES SEMELLES			
REPÈRE	DIMENSIONS	ARMATURES LONGITUDINALES	ARMATURES TRANSVERSALES
S1 3 SEMBL.	220 X 220 X 60	14 HA 20 E=15 L=283 	14 HA 20 E=15 L=283 
S6 3 SEMBL.	130 X 160 X 40	7 HA 16 E=20 L=211 	8 HA 12 E=21 L=167 
A LONG= 10,2 M	50 X 25	HA 10 3 BARRES ENV 33 M CROIS 50	51 HA 8 E=20 L=73 
B LONG= 16,2 M	80 X 30	HA 10 4 BARRES ENV 65 M CROIS 50	85 HA 8 E=18 L=102 

□ LIRE ET DÉCODER les armatures des semelles du tableau n° 9.

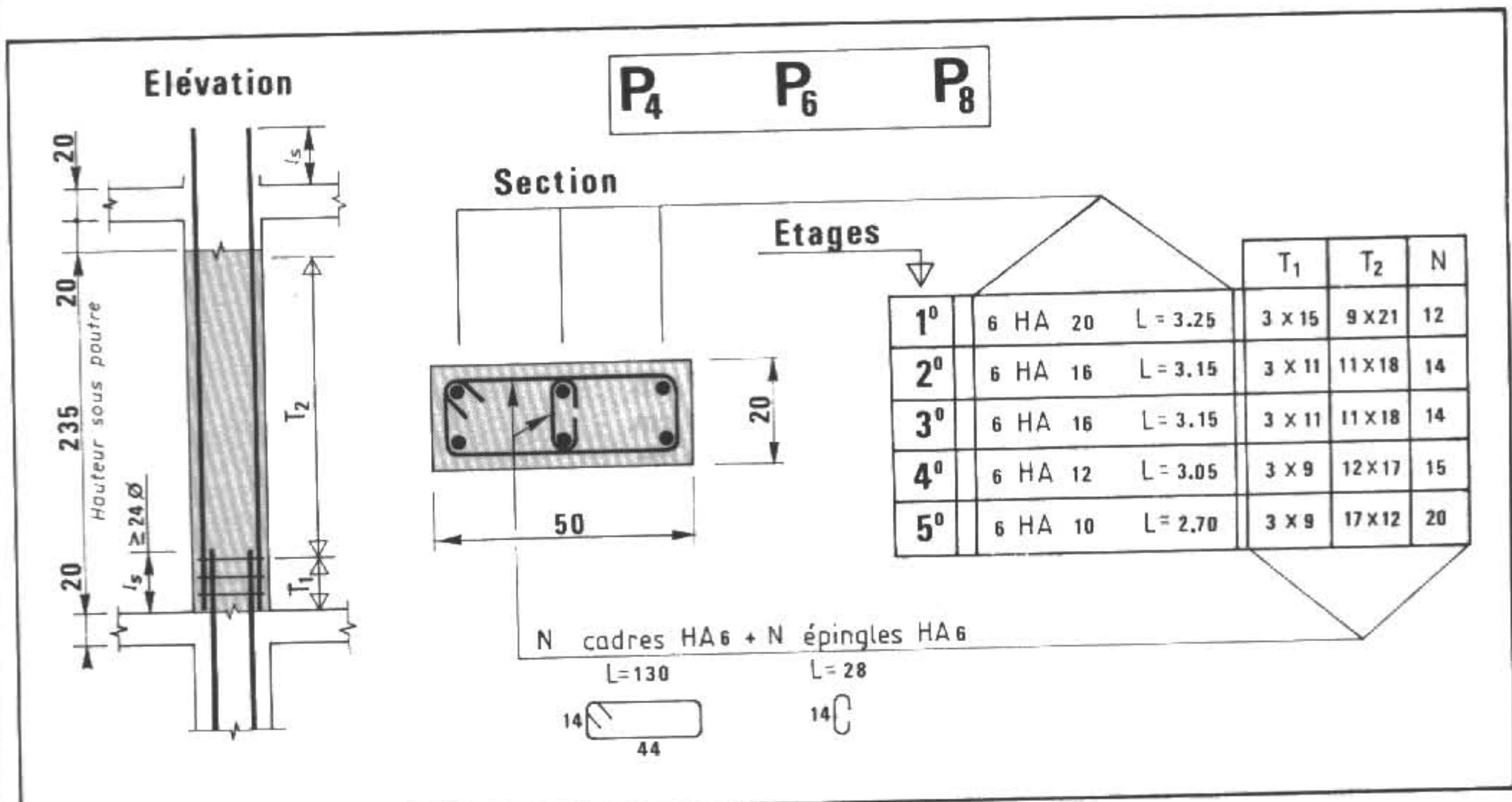
Repère	Dimensions	Aciers longitudinaux	Aciers transversaux
S₁	Hauteur ? $h_1 =$	Diamètre ? $\varnothing_1 =$	Écartement ? $e_1 =$
S₆	Largeur ? $l_1 =$	Écartement ? $t_1 =$	Longueur développée ? $l_d =$
A	Hauteur ? $h_2 =$	Longueur de recouvrement ? $l_s =$	Nombre ? $n =$
B	Largeur ? $l_2 =$	Diamètre ? $\varnothing_2 =$	Écartement ? $e_2 =$

2 Plans d'armature des poteaux de même section, en étage

□ BUTS RECHERCHÉS

- ▷ Traitement des plans en dessin assisté par ordinateur ;
- ▷ Simplification des documents, lisibilité sur chantier.

□ EXEMPLE: ARMATURES DES POTEAUX P₄, P₆, P₈ POUR 5 NIVEAUX, soit pour 15 poteaux B.A.



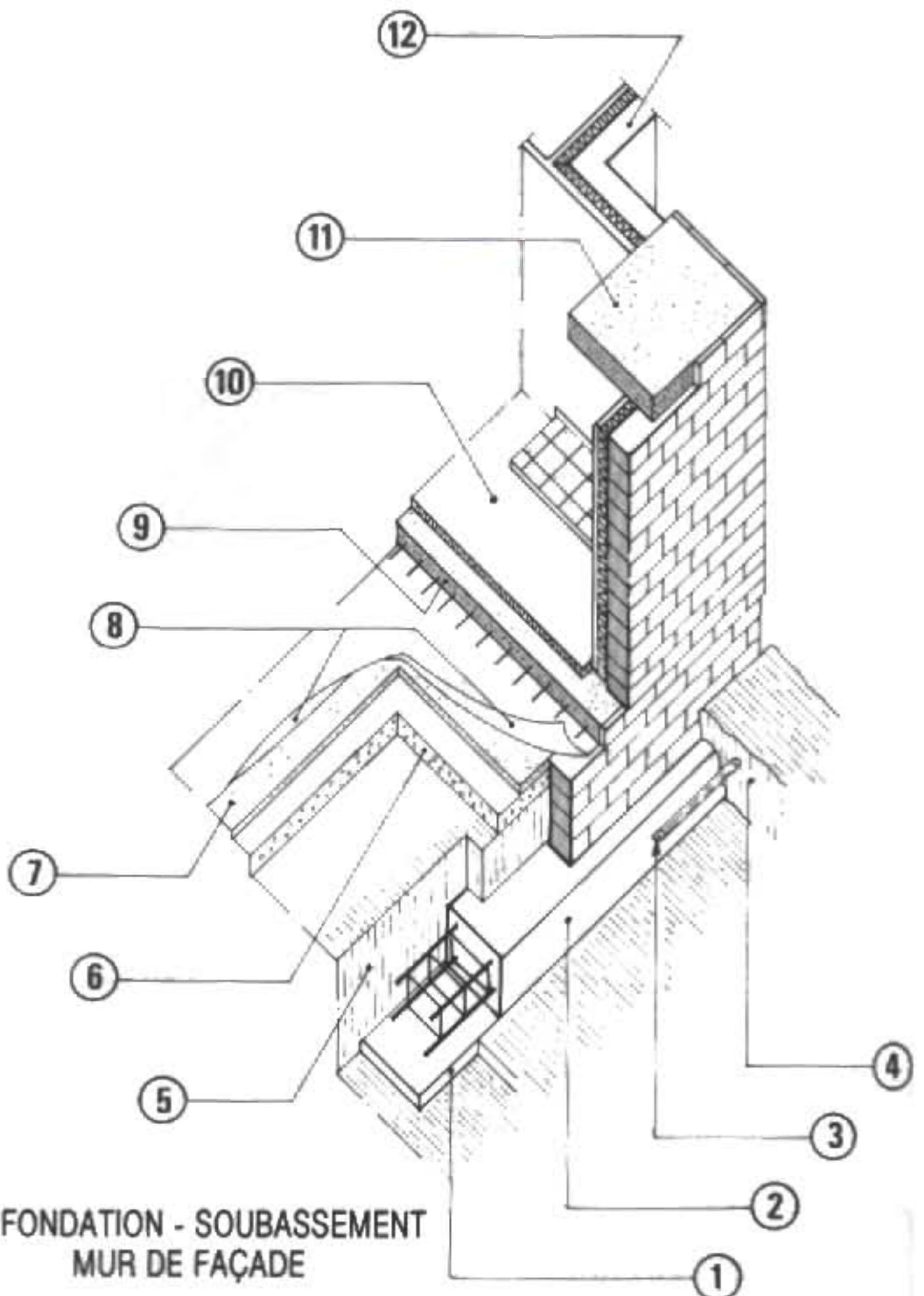
⑩ ARMATURES DES POTEAUX P₄, P₆, P₈

□ ANALYSER ET DÉCODER les armatures

Repère	Aciers verticaux	Cadres	Épingles
P ₆ 3 ^{er} étage	Nombre $n_1 =$ Longueur $l_1 =$	Espacement t_1 sur T_1	Espacement t_2 sur T_2
P ₈ 4 ^{er} étage	Diamètre $d_2 =$ Longueur $l_2 =$	Longueur développée $l_d =$	Nombre total $n_2 =$

◆ **Préciser la terminologie des éléments repérés par les numéros 1 à 9**

- ① -----
- ② -----
- ③ -----
- ④ -----
- ⑤ -----
- ⑥ -----
- ⑦ -----
- ⑧ -----
- ⑨ -----



◆ **Réponses**

1 Armatures des semelles (voir tableau des armatures et les coupes types).

S₁ : h ₁ = 60 cm	• Ø ₁ = 20 mm	• e ₁ = 15 cm.
S₆ : l ₁ = 130 cm	• t ₁ = 20 cm	• l _d = 167 cm.
A : h ₂ = 25 cm	• l _s = 50 cm	• n = 51 cm.
B : l ₂ = 80 cm	• Ø ₂ = 10 mm	• e ₂ = 18 cm.

2 Armatures des poteaux :

- pour P ₆ , 3 ^e étage : n ₁ = 6	• l ₁ = 3,15 m	• t ₁ = 11 cm	• t ₂ = 18 cm
- pour P ₈ , 4 ^e étage : d ₂ = 12 mm	• l ₂ = 3,05 m	• l _d = 130 cm	• n ₂ = 15.

3 Terminologie :

- ① Béton de propreté
- ② Semelle continue en B.A.
- ③ Drain
- ④ et ⑤ Sol naturel ou remblais
- ⑥ Tout venant compacté
- ⑦ Couche de sable
- ⑧ Film polyane
- ⑨ Dalle B.A.

21 DESSINS D'ARMATURES DE POUTRES

1 Conventions générales : ① ② ③

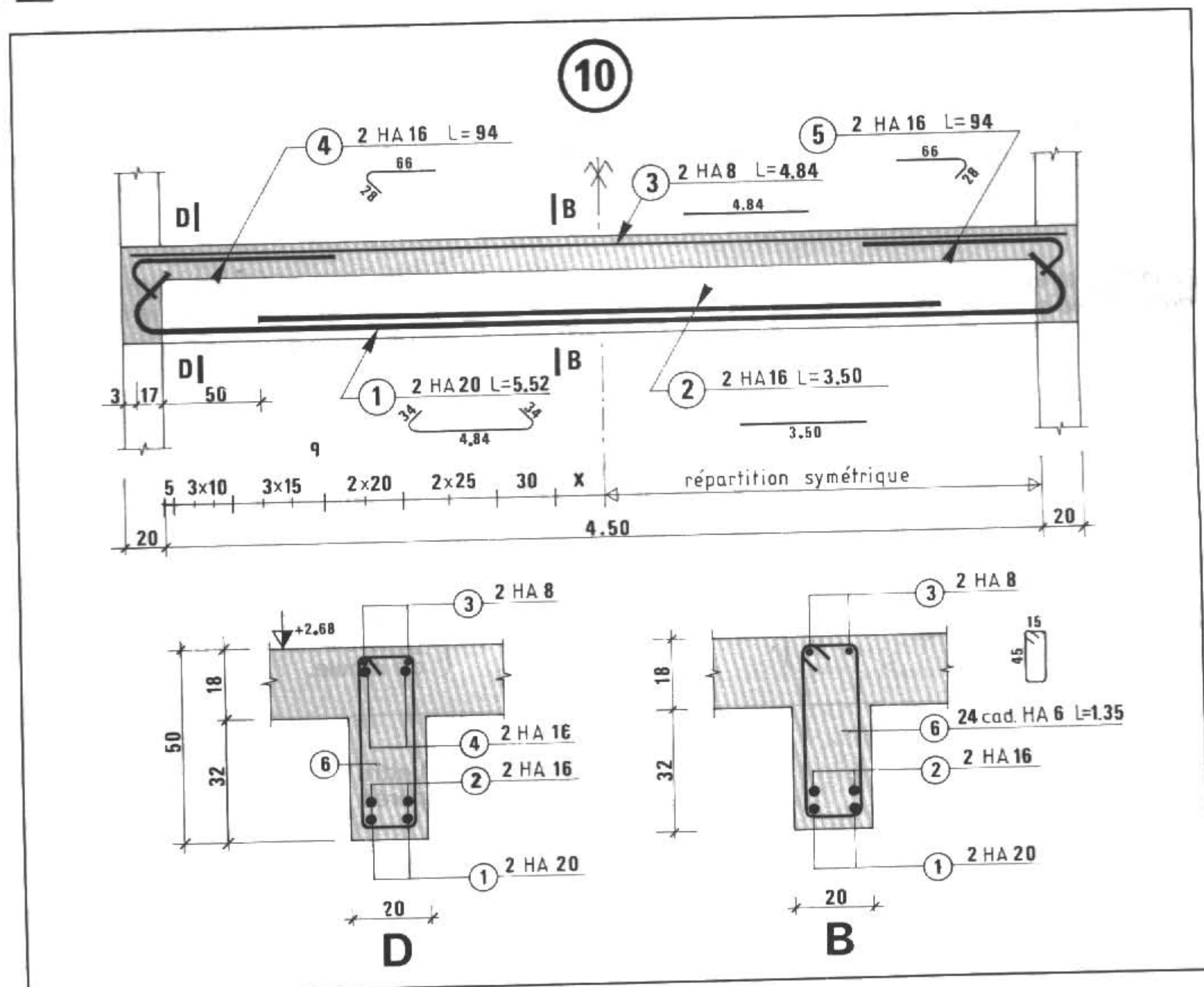
① Nature des traits et conventions de représentation pour : contour de section, cotations, armatures, etc.	② Symboles graphiques et barres façonnées (avec crochets).	③ Repérage des barres : <ul style="list-style-type: none">Désignation, formes, dimensions ;Cahier de ferrailage.
--	--	---

Voir le schéma de visualisation ①

Se reporter au thème
« DESSINS D'ARMATURES »
(page 109)

Observer schémas et croquis
Interpréter les tableaux
(pages 110 et suite)

2 Plans d'armature : exemple n° 1



① POUTRE SUR DEUX APPUIS AVEC ENCASTREMENT

- L'atelier de ferrailage dispose des « plans d'armature »
- Le chantier dispose :
 - du plan de coffrage : Voir thème 17 « Dessins de coffrage » ;
 - des plans d'armatures.

- LIRE ET DÉCODER** la poutre N° 10 : Voir ci-dessous « Indications sur dessins »
- ▷ Indiquer { Portée ? Appuis ? Hauteur de poutre ? Retombée ? }
 les cotes { Épaisseur de l'âme ? Niveau supérieur de la poutre ? }
- ANALYSER** les indications portées sur les dessins d'armatures en élévation, en coupe, plus précisément les sections B et D. Contrôler les conventions de repérage et de cotation.

INDICATIONS SUR DESSINS

Exemples : pages 123 et 125

EN ÉLÉVATION

EN COUPE

Barres longitudinales seules.
Parfois quelques cadres et étriers.

Dessin des barres

► { Cadres et étriers en élévation.
Barres longitudinales en coupe. }

Portée de poutre.
Appuis de poutre

Cotes de l'ouvrage

► { Hauteur de la section, épaisseur de dalle, largeur de poutre. }

Diamètre et longueur développée pour les barres longitudinales.

Dimensions des barres

► { Diamètre et longueur développée pour les cadres et étriers.
Diamètre pour les barres longitudinales. }

Pour les barres longitudinales (schéma coté).

Forme de la barre et cotes de façonnage

► { Pour les cadres et étriers (schéma coté). }

Niveaux non portés en élévation mais portés sur les sections

Niveaux

► { Niveau supérieur de la dalle généralement, ou du fond de moule. }

Trait fort renforcé et lettres capitales.

Repérage éventuel de la section (Cas des arrêts de barres)

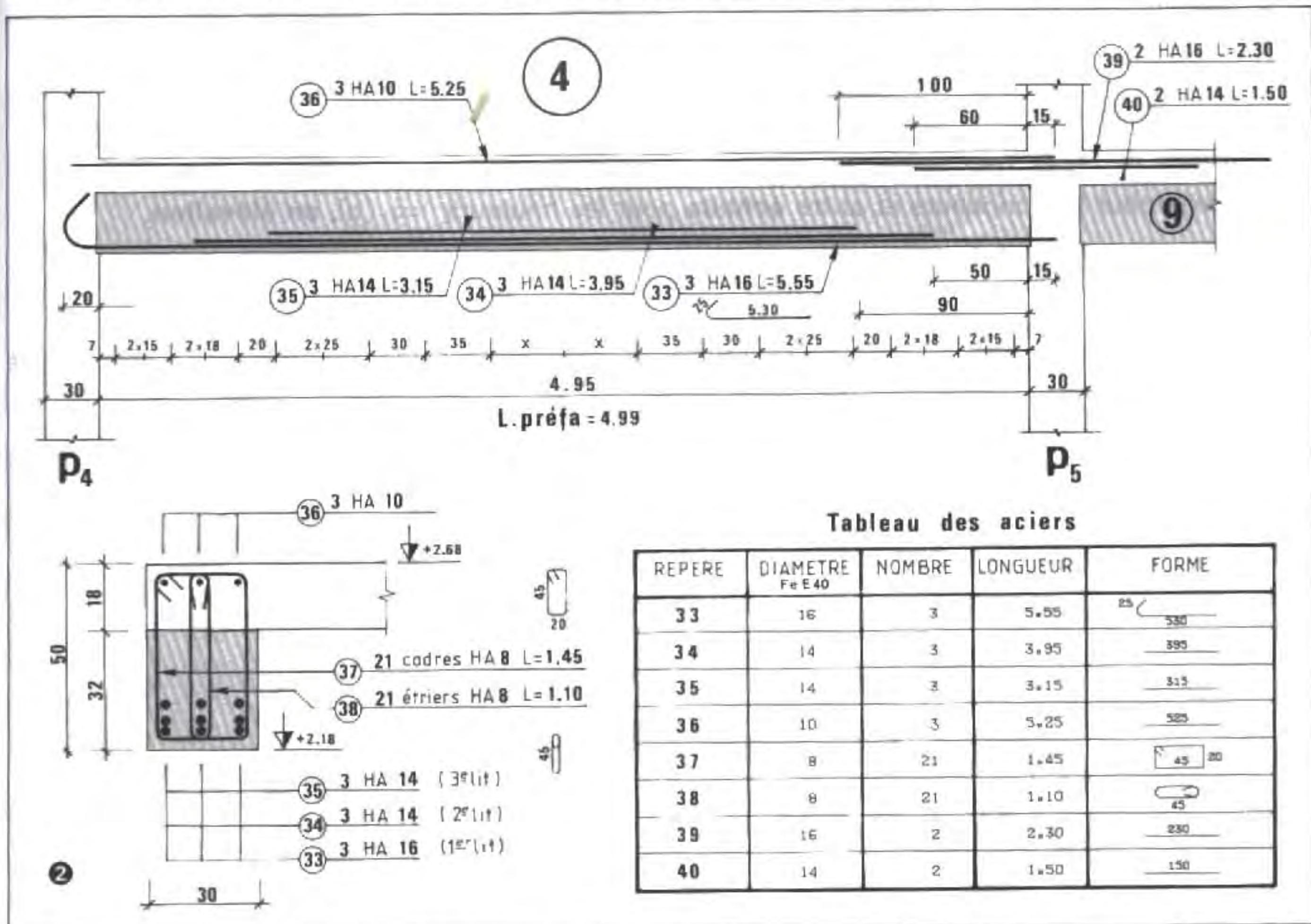
► { Lettre indicative de la section repérée sur l'élévation. }

REMARQUE : dans une section de poutre :

- le *lit n° 1* est le plus près du fond de moule ;
- le *lit n° 2* au-dessus et ainsi de suite.

3 Plans d'armature : exemple n° 2 : poutre ④

- Il s'agit d'une **poutre continue de rive, préfabriquée**. section 30×50 ; portée entre appuis 4,95 m (voir plan n° ③ du thème « Dessins de coffrage », page 105, poutre n° 4).



- La section est représentée avec béton coulé sur une hauteur de 32 cm.
- Les **chapeaux sur appui P₅**, repères ⑨ et ⑩ sont fixés quand la poutre suivante n° 9 est en place.
- Ce cas est fréquemment rencontré sur chantiers.**

LIRE ET DÉCODER :

- les **longueurs d'arrêt** et les **longueurs développées** des chapeaux ;
- le **niveau** du dessous de poutre et du dessus de dalle ;
- les schémas cotés des cadres et étriers sur le **tableau des aciers**.

4 Cadres, étriers, épingle

CONVENTIONS PARTICULIÈRES

- Espacement des cadres, étriers, etc.**
(Voir les poutres n° ⑩, ④, ③5).
- Cas d'une répartition symétrique** par rapport au milieu de la portée (voir poutre n° ⑩).
- Position du premier cadre** (ou étrier) près d'un appui (voir les poutres n° ⑩ et ④).

PRÉSENTATION

- Espaces portés sur une horizontale située sous la ligne inférieure de la poutre.
Exemple : 3 x 15 signifie 3 espacements de 15 cm.
- Indication sur la 1/2 portée à partir de l'axe :
« Répartition Symétrique »
- Écartement moitié des cadres suivants (voir poutre n° ⑩) exprimé en centimètres entiers.

5 Variante de repérage des armatures

- Principes :

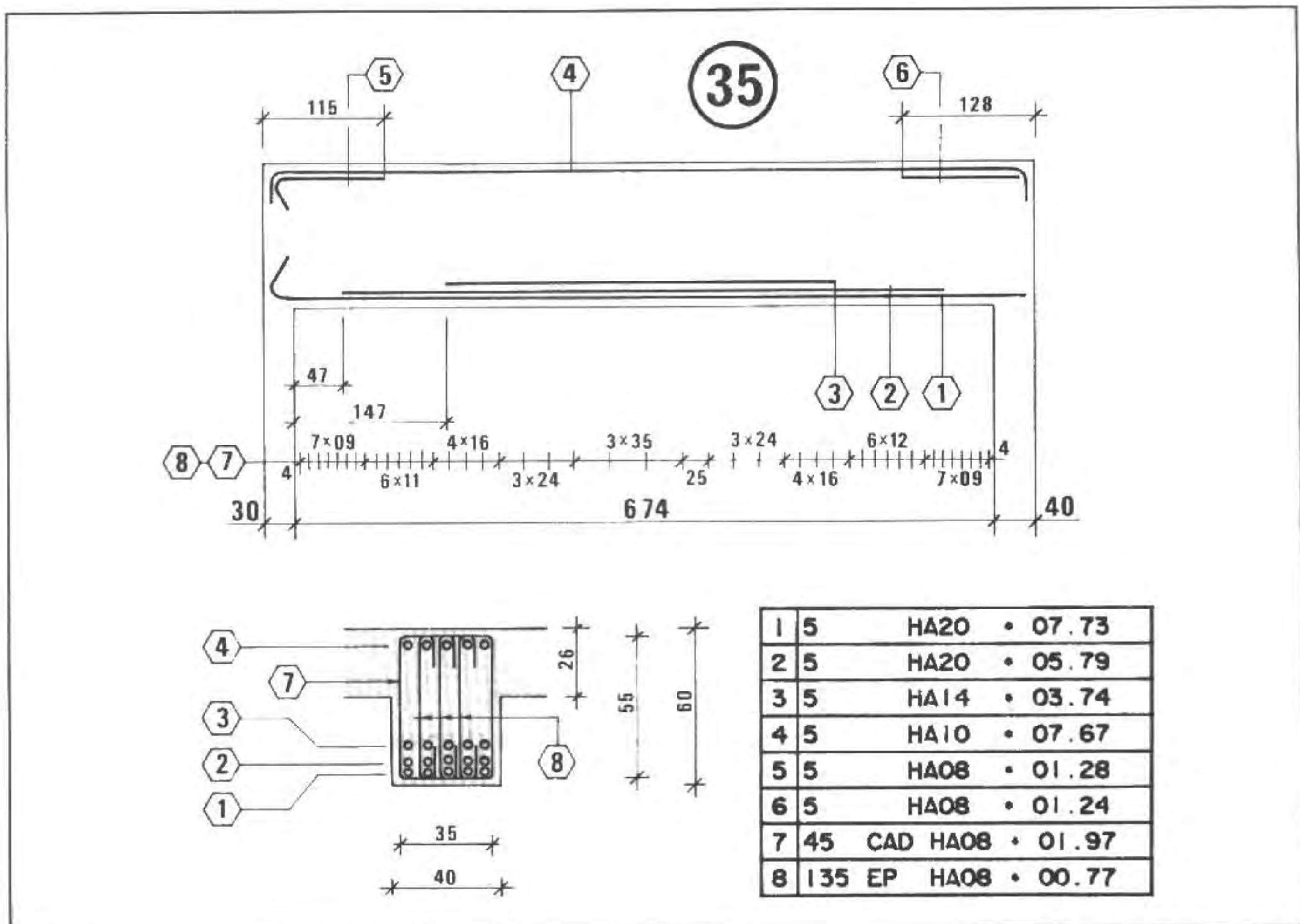
- facilité de décodage ;
- simplicité des documents graphiques.

- Moyens :

- tableau de repérage des barres \Rightarrow a
- échelle pour les longueurs et autre échelle pour les hauteurs \Rightarrow b, en élévation.

NOTA : le cahier de ferrailage est également établi.

EFFECTUER la lecture de plan de la poutre 35 dessinée à l'aide d'un traceur (dessin assisté par ordinateur) :



Doc. Entreprise H.E. MAS

• Section ?	• Arrêts : – lit n° 2 ? – lit n° 3 ? – chapeaux n° 5 et n° 6 ?	• Enrobage ? • Longueur développée : – cadres ? – épingle ?
• Portée ? • Lit n° 1 ? • Lit n° 2 ? • Lit n° 3 ?		

③ POUTRE INTÉRIEURE AVEC TABLE INCORPORÉE

22 LECTURE DE PLAN : POUTRES B.A.

1 Descriptif partiel

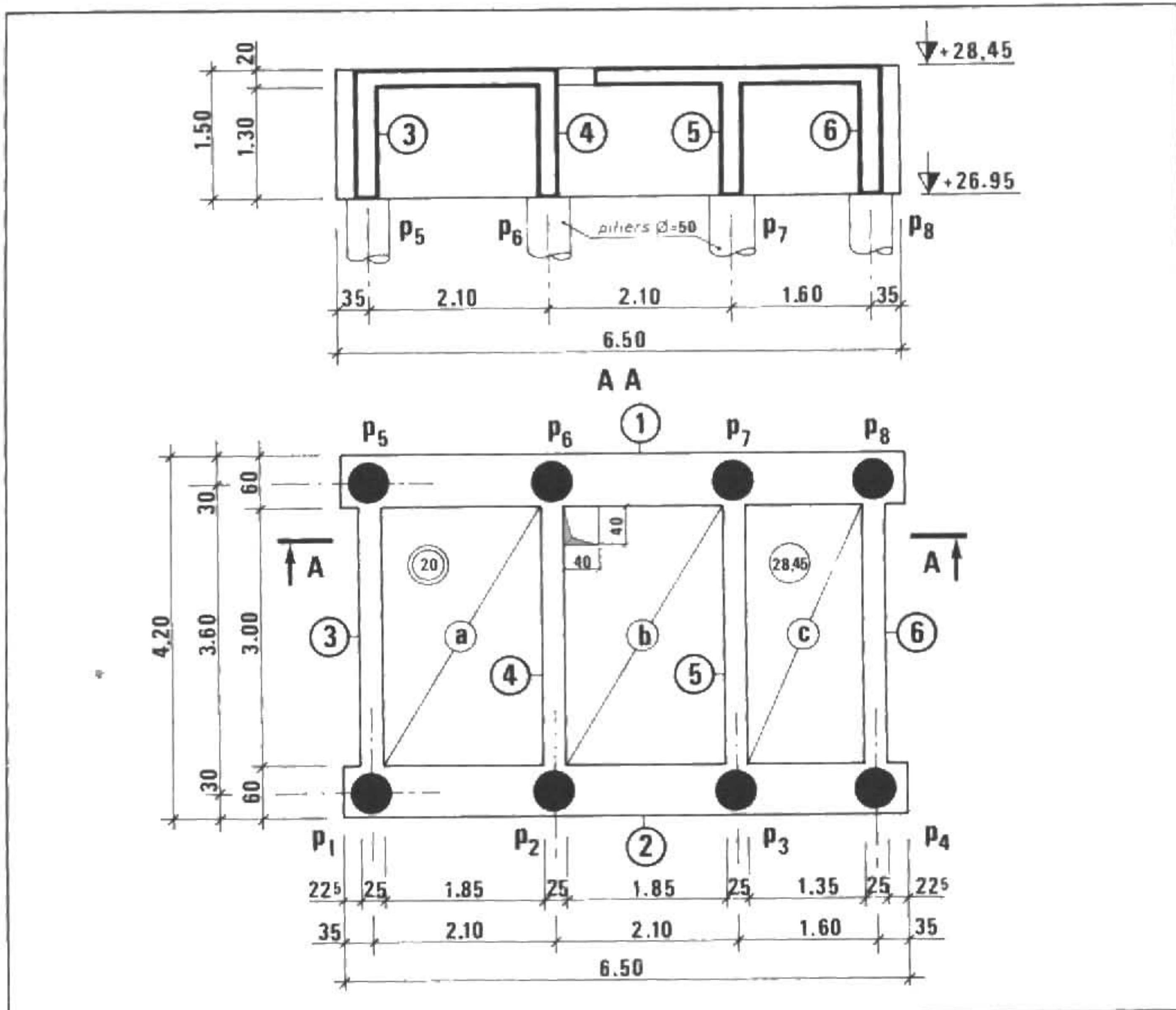
Il s'agit du noyau central d'une **tour de 9 niveaux**, à partir du niveau + 28,45 m.

□ FONDATION :

- **Pieux moulés dans le sol :**
 - diamètre : 50 cm.
- **Longrines B.A. dans le sens :**
 - longitudinal (6,50 m),
 - transversal (4,20 m).

□ PLANCHER DU REZ-DE-CHAUSSEÉ

- Dalle en B.A. épaisseur 20 cm associée aux longrines.
- Trappe d'ouverture 40 × 40.



● PLAN DE COFFRAGE

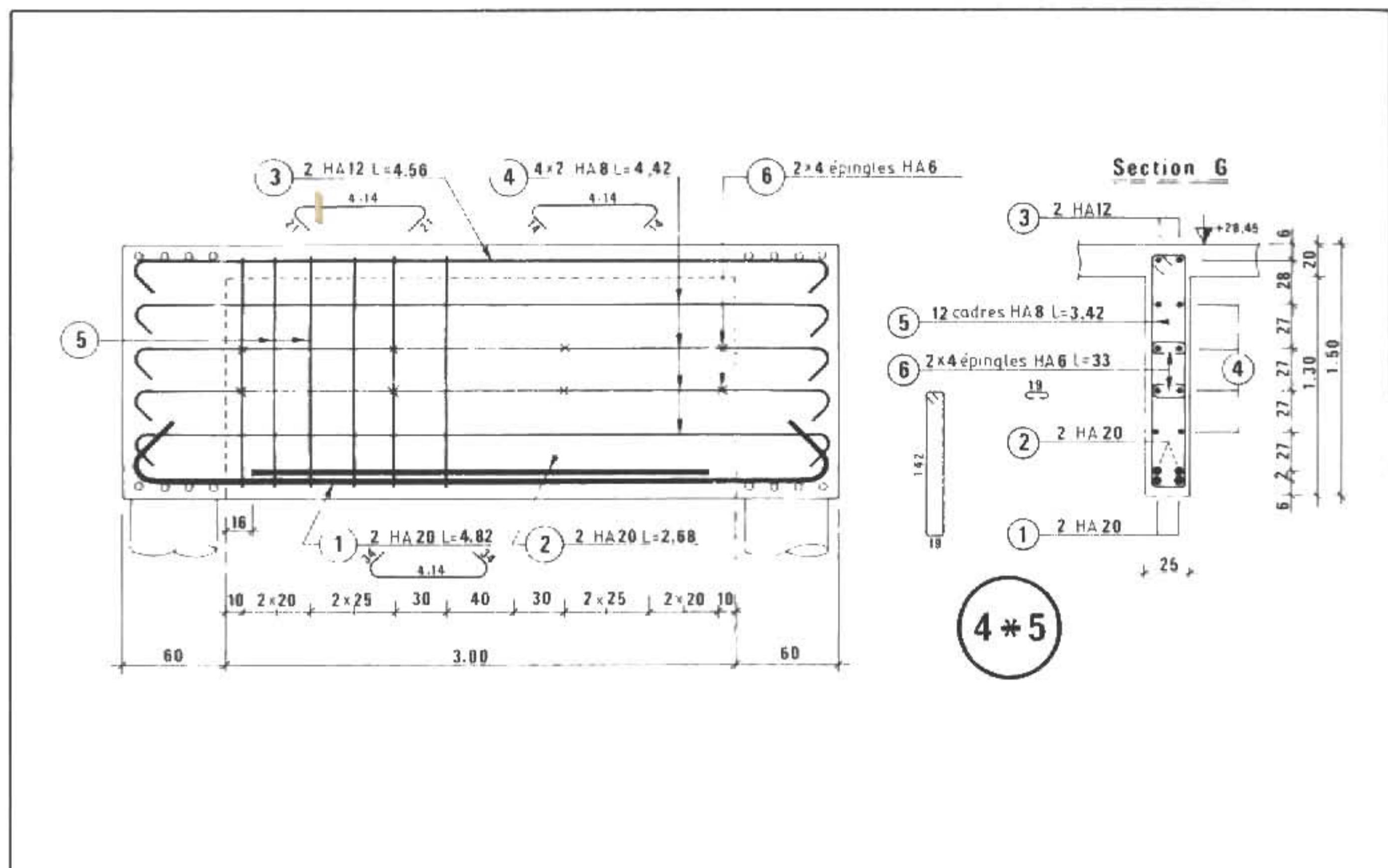
2 Caractéristiques

Poutres-Longrines de grande hauteur avec :

▷ **Barres longitudinales réparties sur la hauteur de l'âme** (Armatures de peau).

▷ **Épingles de liaison.**

Les poutres n° ③, ④, ⑤, ⑥ prennent appui sur les poutres ① et ② et les piliers.



② PLAN D'ARMATURES DES LONGRINES ④ ET ⑤

◆ Décodage de plan

1 Indiquer pour la poutre n° 4, par lecture du plan de coffrage et de la coupe A A :

largeur	hauteur	portée	longueur totale	niveau supérieur	niveau inférieur	dalles portées	piliers porteurs
$l =$	$h =$	$L =$	$L_t =$	$N_{sup} =$	$N_{inf} =$	U et V	P_x et P_y

2 Lire et décoder le plan d'armature : élévation et section.

2.1 Repérer les barres du lit n° 2 et les positionner dans la poutre.

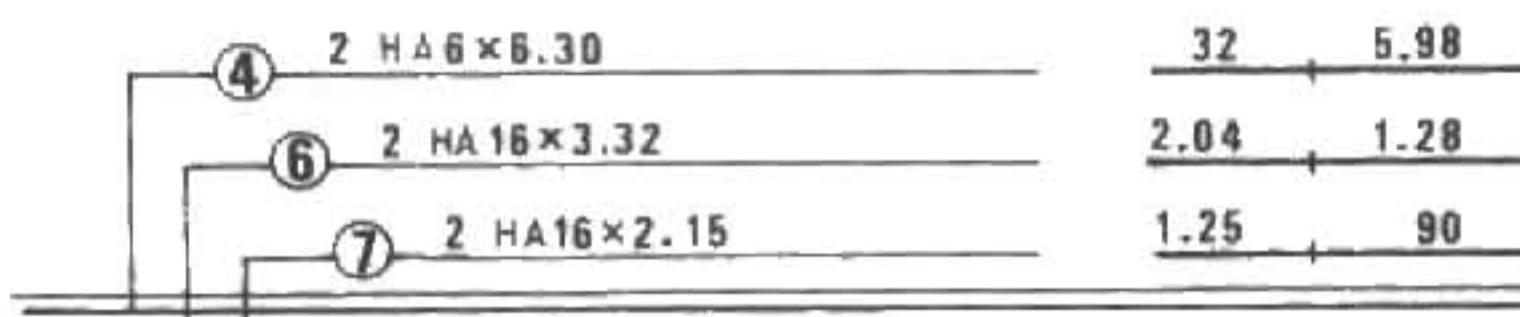
2.2 Vérifier la longueur développée des barres du lit n° 1. } indication : utiliser le tableau ⑩
2.3 Même vérification pour les cadres. page 114.

2.4 Indiquer la distance « d » au nu de l'appui du premier cadre.

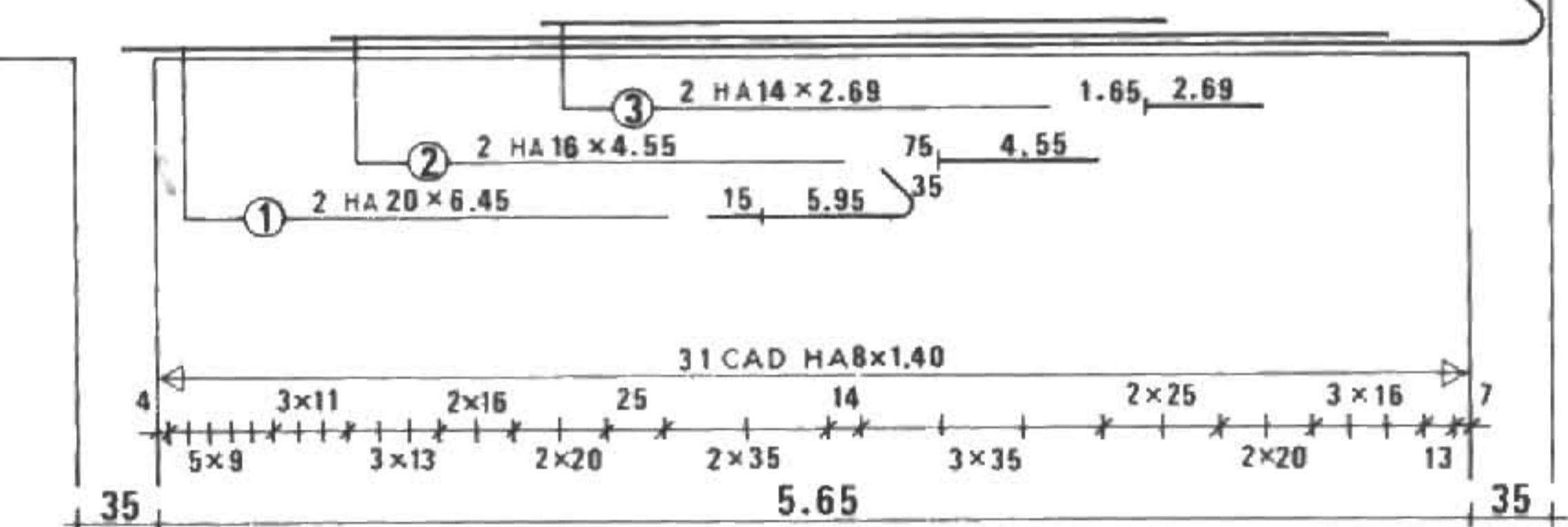
2.5 Donner l'espacement des épingles de liaison : dans le plan vertical t_1 ,
et dans le plan horizontal t_2 .

3 Effectuer la représentation de la section courante de la poutre ④

43



42



③ ÉLÉVATION DE LA POUTRE

Echelle 0.03 et échelle 0.05

DONNÉES :

- largeur : 25 cm
- hauteur totale : 45 cm
- épaisseur du plancher avec entrevois : 20 cm
 - { – épaisseur dalle : 5 cm }
 - { – épaisseur entrevois : 15 cm }
- enrobage 2,5 cm
- échelle 0,20

REMARQUES :

- les chapeaux ⑥ et ⑦ sont fixés quand l'armature de la poutre ④ est mise en place.
- Le repérage des barres est sous la forme :

2 HA 20 x 6,45
 ↓ ↓ ↓
 nombre nuance diamètre longueur développée

3.1 Interpréter les croquis de forme (cotes indiquées à partir du nu de l'appui gauche de la poutre).

EXEMPLES :

Repère	Avant	nu appui	Après	(Observations)
⑥	2,04 m	nu appui	1,28 m	(fin de barre)
③	X	nu appui	1,65 m	(début de barre)

Réponses

1 Poutre n° 4

$I = 25 \text{ cm} ; h = 1,50 ; L = 3,00 \text{ m} ; L_t = 4,20 \text{ m}$

$N_{\text{sup}} = + 28,45 ; N_{\text{inf}} = + 26,95 ; U \Rightarrow \text{(a)} \text{ et } V \Rightarrow \text{(b)}$

$P_x \Rightarrow P_2 \text{ et } P_y \Rightarrow P_6$

2 Plan d'armature. Poutre n° 4

2.1 lit n° 2 $\Rightarrow 2 \text{ HA 20 } L = 2,68$

2.2 longueur développée des barres d'après tableau des barres façonnées :

barres du lit n° 1, HA 20, $R = 5,5 \varnothing$: $Id = 414 + 68 = 482 \text{ cm}$

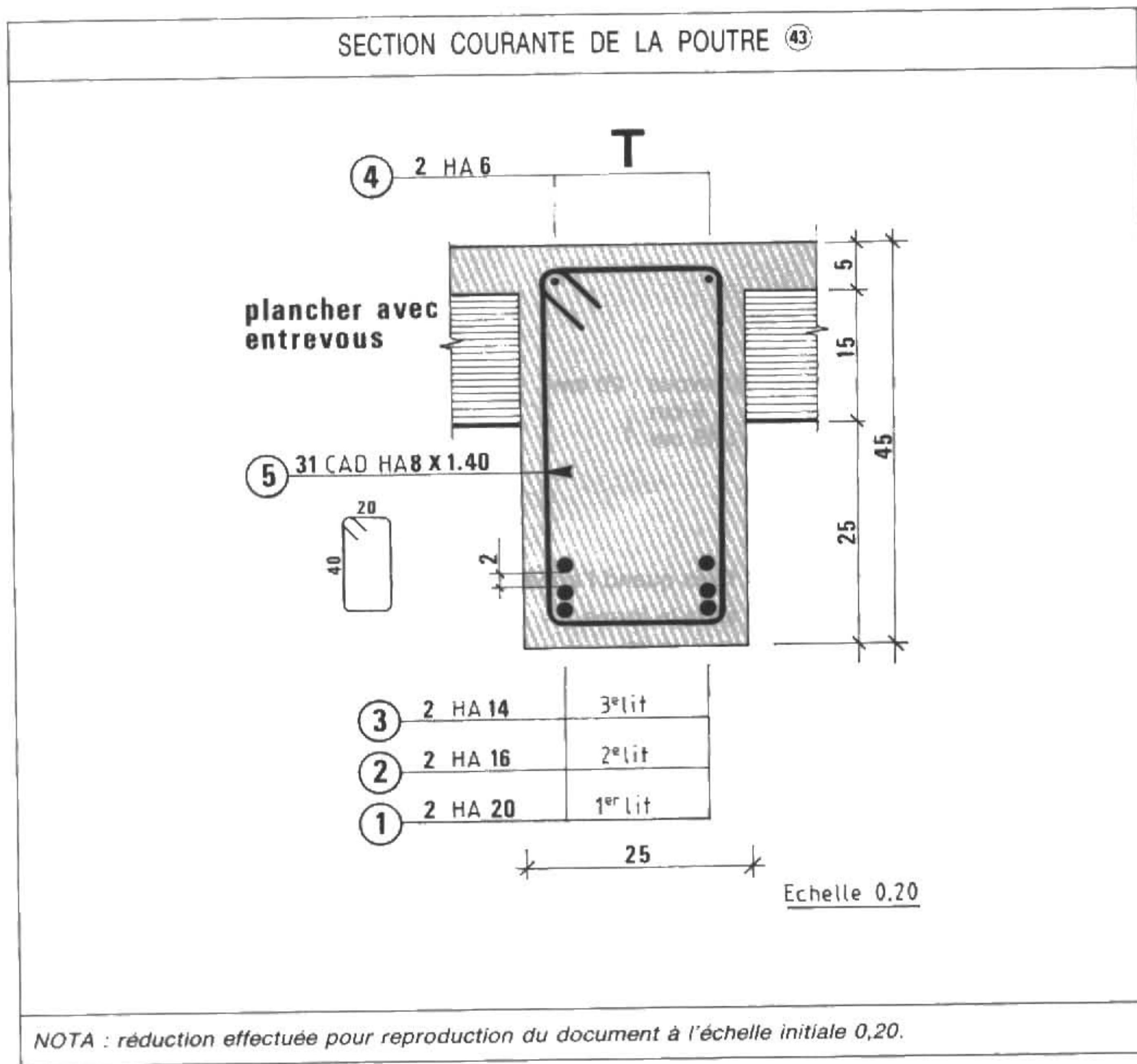
2.3 cadres HA 8, $r = 3 \varnothing$: $Id = 2(142 + 19) + 17 = 339 \text{ cm}$
or $342 \text{ cm} > 339 \text{ cm}$ (longueur suffisante).

2.4 $d = 10 \text{ cm}$

2.5 Espacement des épingles à partir de l'appui gauche :

$t_1 = 27 \text{ cm}$ et $t_2 \text{ (en cm)} = 10 ; 90 ; 100 ; 90 ; 10$

3 Section courante de la poutre ④



23 DESSINS DES PLANCHERS LINTEAUX ET CHAINAGES

A

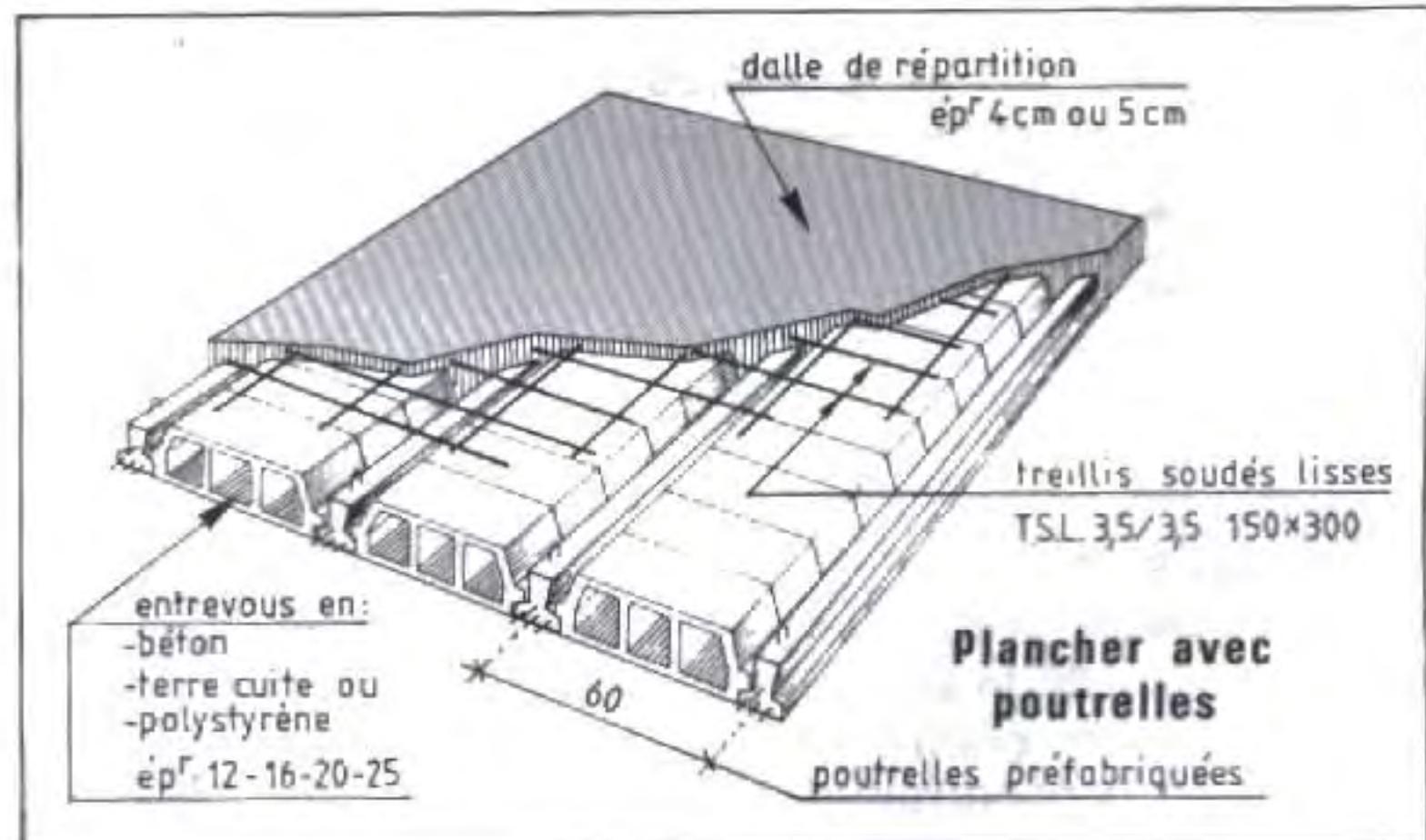
PLANCHERS AVEC POUTRELLES PRÉFABRIQUÉES

1 Plan de pose

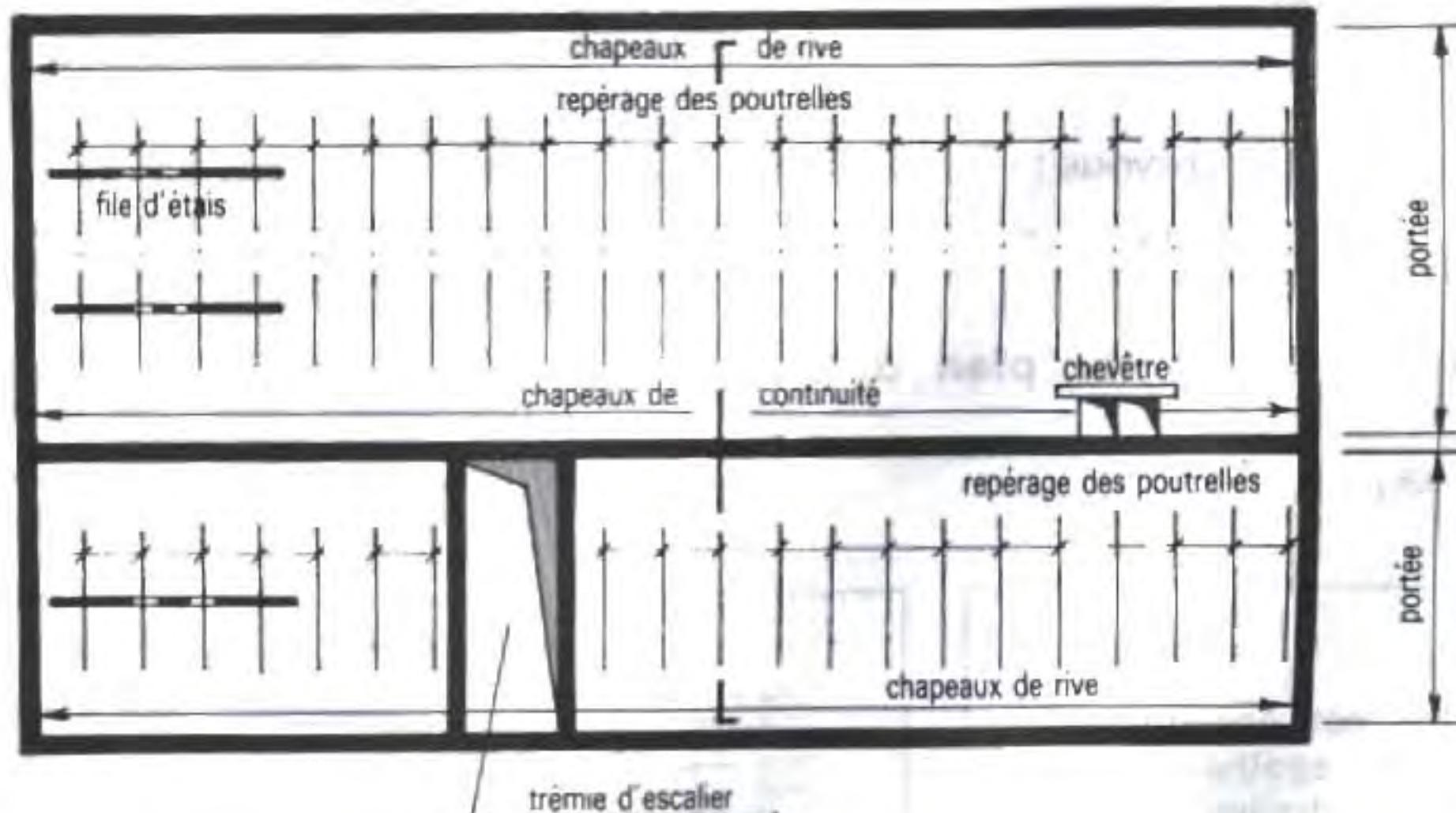
Il sert à la fois de :

- ▷ plan de coffrage ;
- ▷ plan d'armature.

NOTA : Voir les éléments constitutifs fig. ① et les caractéristiques dimensionnelles courantes.



① PLANCHER AVEC POUTRELLES



② Schéma de principe d'un plan de pose et terminologie.

INDICATIONS SUR LE PLAN

Voir plan de pose ⑤

COFFRAGE

Principe : les murs, poutres, linteaux, chaînages, sont considérés réalisés.

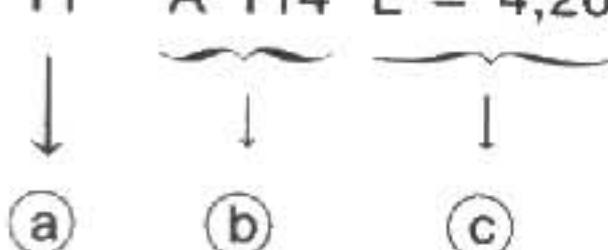
▷ **Cotation en cotes brutes des :**

- **distances** entre appuis : portées ;
- **épaisseurs** des murs intérieurs et extérieurs ;
- **cotes d'ensemble** des parties principales et cotes totales ;
- **dimensions des trémies** ou réservations diverses et leur implantation.

▷ **Position des poutrelles :**

- Emplacement de la file d'étai (une file ou deux) ;
- **Repérage des poutrelles**

Exemples :

11 A 114 L = 4,20


(a) *nombre de poutrelles*

(b) *type de poutrelles :*

- les deux premiers chiffres indiquent *la hauteur de la poutrelle type P.P.B.*,
- le dernier chiffre indique le *nombre de fils de précontrainte*.

(c) *longueur du béton :*
portée + appuis

- **Sens de pose par une flèche ou delta Δ**

▷ **Épaisseur du plancher**

12 + 4 signifie :

- 12 cm d'épaisseur d'entrevois ;
- 4 cm d'épaisseur de dalle.

▷ **Documents de synthèse du plan de pose.**

Voir l'exemple page 133.

NOTA :

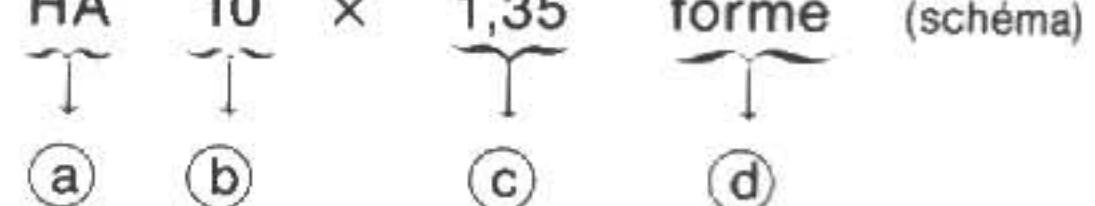
Le plan de pose est accompagné d'un **document de synthèse** avec nomenclature des poutrelles, des entrevois, des aciers et volume de béton.

ARMATURE

Principe : l'armature concerne *uniquement* la dalle de répartition et les renforts pour chevêtres ou trémies.

▷ **Repérage des chapeaux**

Exemple :

HA 10 × 1,35 forme (schéma)


(a) *nuance de l'acier*

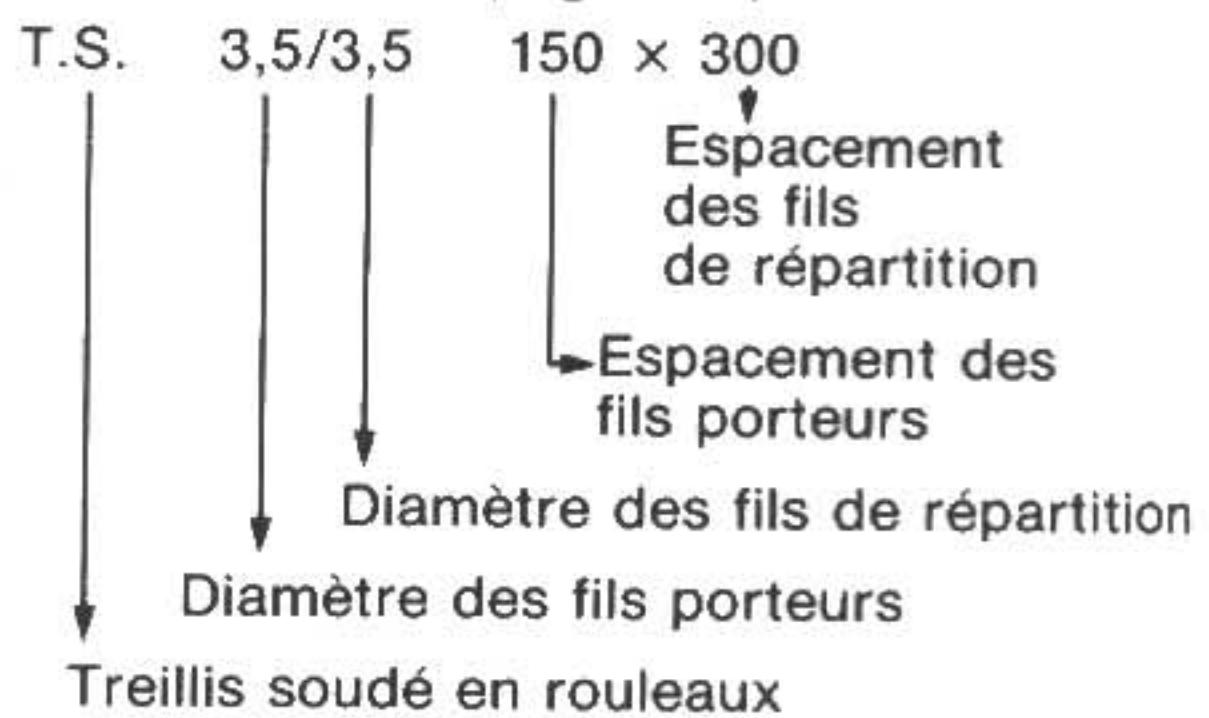
(b) *diamètre*

(c) *longueur développée*

(d) *Croquis de forme avec dimensions pour chapeaux de rive et de continuité placés au droit de chaque poutrelle*

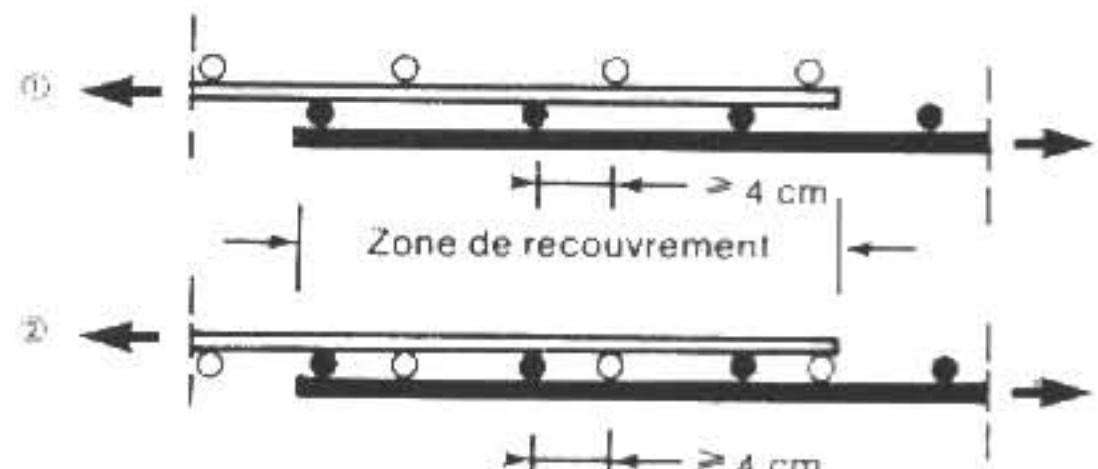
▷ **Aciers complémentaires** de renforts suivant étude.

▷ **Treillis soudés** (voir document de synthèse et tableau page 135)

T.S. 3,5/3,5 150 × 300


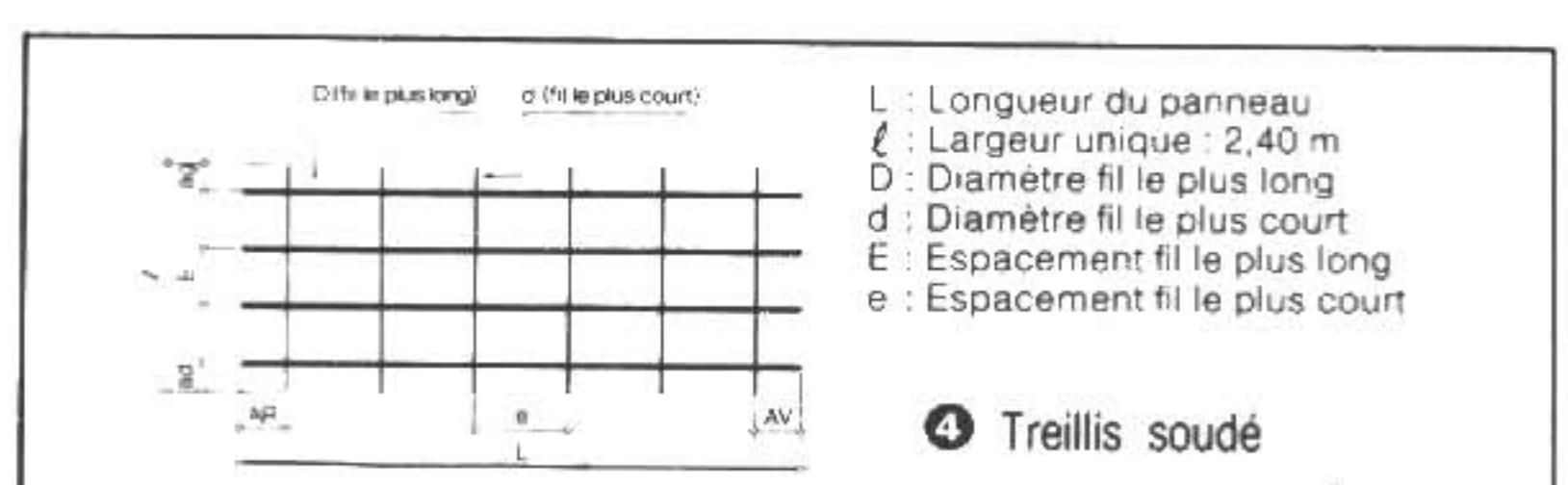
▷ **T.S.L.** signifie : *Treillis soudés lisses*

T.S. H.A. signifie *Treillis soudés à Haute Adhérence*



③ **Jonction de deux fils porteurs***

* La jonction de deux fils de répartition se réalise avec deux soudures au lieu de trois.



2 Lire et décoder les cotes suivantes :

- ▷ **Les portées pour :**
 - poutrelles A
 - poutrelles B
 - poutrelles C
 - ▷ **La dimension de la trémie.**
 - ▷ **La hauteur des poutrelles B et C.**
 - ▷ **La position des chapeaux de continuité pour les poutrelles B et C.**

JUSTIFIER LA POSITION DES POUTRELLES B

- ▷ Départ de l'axe de la 1^{re} poutrelle **B** à 40 cm du nu de l'appui.
 - ▷ Ainsi, deux poutrelles encadrent le passage 30 × 50 du conduit de fumée.
 - ▷ **Le chevêtre est évité (voir figure ⑤)**

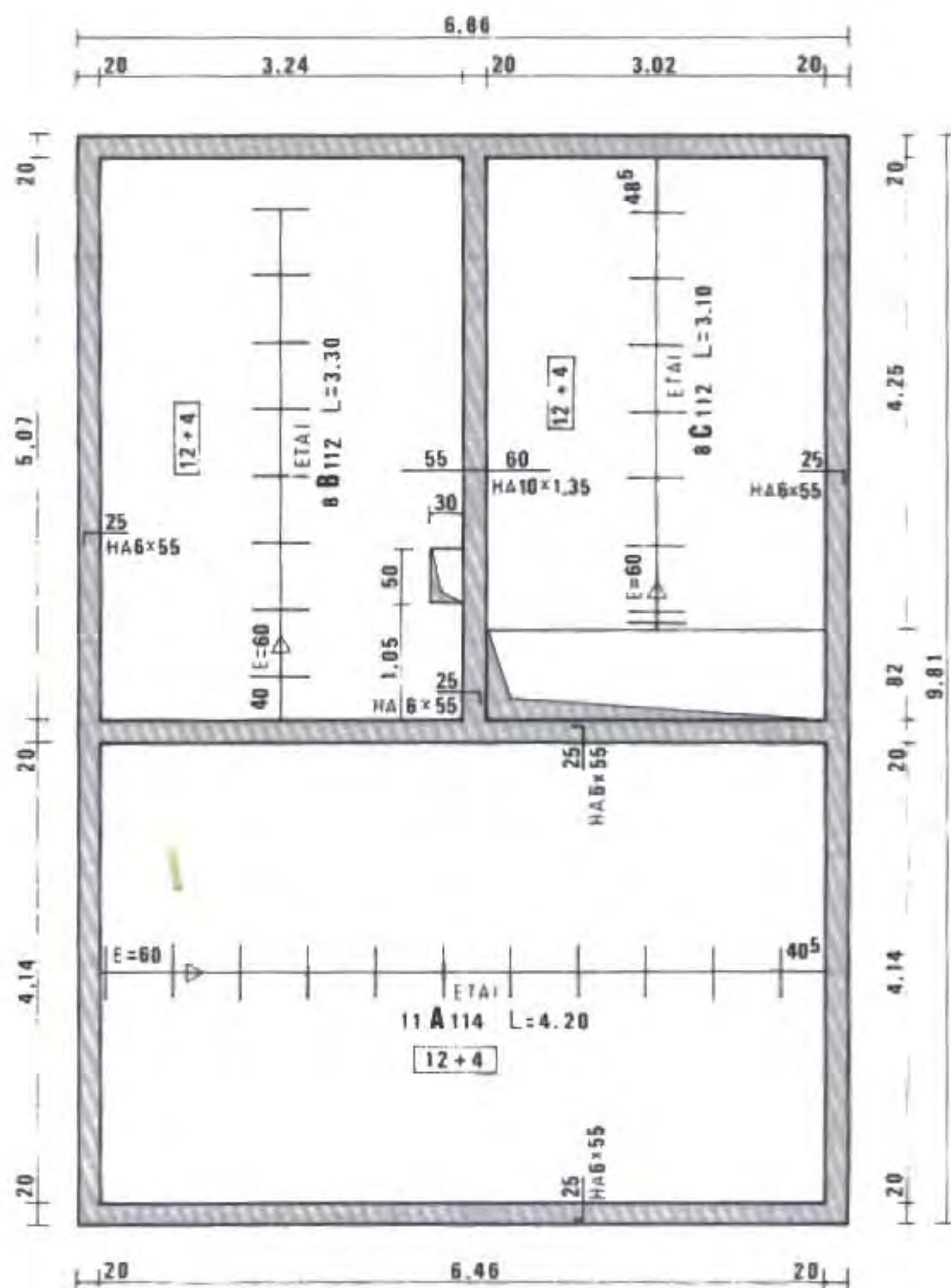
VÉRIFIER LES COTES BRUTES :

Le plan de pose ci-contre est celui du pavillon à deux niveaux du thème « Plan de soubassement »

S'INFORMER pour les treillis soudés et leur désignation.

- consulter le tableau page 135.

ANALYSER le document de synthèse ci-dessous.



⑤ PLAN DE POSE

d'après
(GASCIE) PEP

DISTRIBUTEUR : PPB			PLAN DE POSE			DOSSIER N° 849		
Entreprise : DUPONT						Architecte : X		
CHANTIER : DUVAL						Ingénieur : Y		
Bâtiment : PAVILLON			Niveau : HAUT de R d C			Bureau de contrôle : Z		
NOMENCLATURE POUTRELLES			LINEAIRE TOTAL			Montage	Entrevois	Nbre
Ref	Vide	Lgr Béton	N	Type	Type	ISO 22	12 20 53	494
A	4.14	4.20	11	114 NG	112 NG	51.20		
B	3.24	3.30	8	112 NG	114 NG	46.20	Poids entrevois kg	5024
C	3.02	3.10	8	112 NG			Poids poutrelles kg	1807
							POIDS TOTAL kg	6831
							SURFACE HO m²	57.04
							TREILLIS SOUDES	Type
							Rouleaux R 902	35/35 150x300
							Pannesaux	
							Poids	Surface
							CHAPEAUX	
							HA 6	Nombre
								39
							HA 10	
								7
<u>DALLE DE REPARTITION</u>								
dosage ciment : 350 kg/m³								
épaisseur : 4 cm								
béton à couler : 2 750 m³								
hors chainage								

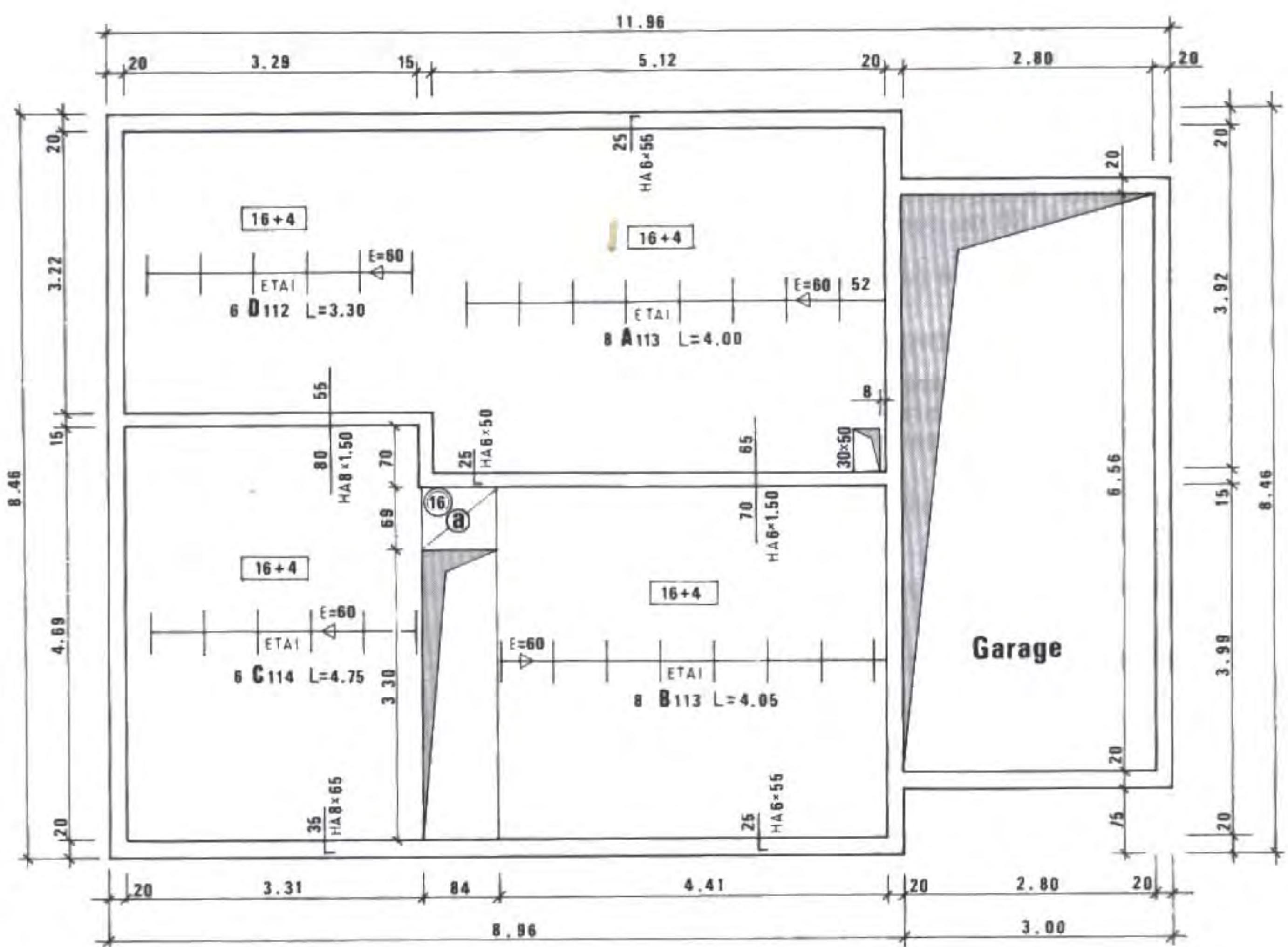
Document
de
synthèse

♦ Application : lecture de plan

PLANCHER A POUTRELLES PRÉFABRIQUÉES.

Le plan de pose ci-dessous

correspond au pavillon avec combles aménagés du thème n° 3.



d'après logiciel PPB

PLAN DE POSE

I Lire et indiquer :

- les dimensions de la trémie,
- l'épaisseur totale du plancher,
- l'épaisseur de la dalle « a »,
- les hauteurs des poutrelles repérées B et C.

2 Calculer la largeur du remplissage dans la zone correspondant aux poutrelles « C »
(largeur du talon de poutrelle égale à 100 mm).

3 Lister les catégories de chapeaux nécessaires.

4 Justifier l'implantation des poutrelles A.

5 Désigner le treillis soudé de la dalle de répartition en vous inspirant du **document de synthèse du plan de pose** (page 133) et du **tableau des treillis soudés standards**.

Réponses

1 Dimensions : trémie : 84 cm × 330 cm → plancher : épaisseur 20 cm.
dalle (a) : 16 cm → poutrelles B et C : hauteur 11 cm.

2 Largeur du remplissage comptée à partir de l'axe de la poutrelle : 26 cm.

3 Catégories de chapeaux : HA 8 Longueurs 1,50 et 0,65 m
HA 6 Longueurs 1,50 ; 0,55 ; 0,50 m

4 Implantation des poutrelles A : le départ près du mur côté garage permet d'éviter un chevêtre pour le passage du conduit 30 × 50.

5 Treillis soudé : R 902, type 3⁵/3⁵, 150 × 300

TABLEAU : TREILLIS SOUDÉS STANDARDS

Légende :							
R = Rouleau							
P = Panneau							
Z = Panneau - voile.							
T.S.L. = Treillis Soudés Lisses							
T.S.H.A. = Treillis Soudés à Haute Adhérence.							

CARACTÉRISTIQUES							SUR STOCK		
largeur unique 2,40 m							R Rouleaux - P Panneaux Z Panneau-voile		
Sect S cm ² /m	S cm ² /m	Lisse	Haute adhé-	E mm	U mm	Poids nominal kg/m ²	Designation ADETS	Longueur m	Poids 1 rouleau ou 1 panneau kg
0,48	0,48 0,32	●		200 300	3,5 3,5	0,625	R901	50,00	75,06
0,64	0,64 0,32	●		150 300	3,5 3,5	0,750	R902	50,00	90,06
0,64	0,64 0,64	●		150 150	3,5 3,5	1,000	R903	50,00	120,12
0,64	0,64 0,64	●		150 150	3,5 3,5	1,000	P903	4,80	11,52

T.S.L.							
1,06	1,06 1,06	●		150 150	4,5 4,5	1,657	P100
1,31	1,31 1,19	●		150 200	5 5,5	1,952	P200
1,58	1,58 1,19	●		150 200	5,5 5,5	2,182	P300
1,96	1,96 1,19	●		100 200	5 5,5	2,475	P400
2,83	2,83 1,19	●		100 200	6 5,5	3,155	P500
3,85	3,85 1,28	●		100 300	7 7	4,027	P600
5,03	5,03 1,70	●		100 300	8 8	5,267	P700
6,36	6,36 2,12	●		100 300	9 9	6,653	P800
0,98	0,98 0,64	●		200 200	5 4	—	Z

T.S.H.A.							
1,06	1,06 1,06	●		150 150	4,5 4,5	1,657	P100
1,31	1,31 1,19	●		150 200	5 5,5	1,952	P200
1,58	1,58 1,19	●		150 200	5,5 5,5	2,182	P300
1,96	1,96 1,19	●		100 200	5 5,5	2,475	P400
2,83	2,83 1,19	●		100 200	6 5,5	3,155	P500
3,85	3,85 1,28	●		100 300	7 7	4,027	P600
5,03	5,03 1,70	●		100 300	8 8	5,267	P700
6,36	6,36 2,12	●		100 300	9 9	6,653	P800
0,98	0,98 0,64	●		200 200	5 4	—	Z

(ancienne gamme des treillis Adets)

1 Lire et indiquer :

- les dimensions de la trémie,
- l'épaisseur totale du plancher,
- l'épaisseur de la dalle « a »,
- les hauteurs des poutrelles repérées B et C.

2 Calculer la largeur du remplissage dans la zone correspondant aux poutrelles « C » (largeur du talon de poutrelle égale à 100 mm).

3 Lister les catégories de chapeaux nécessaires.

4 Justifier l'implantation des poutrelles A.

5 Désigner le treillis soudé de la dalle de répartition en vous inspirant du **document de synthèse du plan de pose (page 133)** et du **tableau des treillis soudés standards**.

► Réponses

1 Dimensions : trémie : 84 cm × 330 cm → plancher : épaisseur 20 cm.
dalle (a) : 16 cm → poutrelles B et C : hauteur 11 cm.

2 Largeur du remplissage comptée à partir de l'axe de la poutrelle : 26 cm.

3 Catégories de chapeaux : HA 8 Longueurs 1,50 et 0,65 m
HA 6 Longueurs 1,50 ; 0,55 ; 0,50 m

4 Implantation des poutrelles A : le départ près du mur côté garage permet d'éviter un chevêtre pour le passage du conduit 30 × 50.

5 Treillis soudé : R 902, type 3⁵/3⁵, 150 × 300

TABLEAU : TREILLIS SOUDÉS STANDARDS

Légende :								
R = Rouleau								
P = Panneau								
Z = Panneau - voile.								
T.S.L. = Treillis Soudés Lisses								
T.S.H.A. = Treillis Soudés à Haute Adhérence.								

CARACTÉRISTIQUES							SUR STOCK		
largeur unique 2,40 m							R Rouleaux - P Panneaux	Z Panneau-voile	
Sect S cm ² /m	S cm ² /m	Lisse	Haut. adhér.	E mm	D mm	Poids nominal kg/m ²	Designation ADETS	Longueur m	Poids 1 rouleau ou 1 panneau kg
T.S.L.									
0,48	0,48 0,32	●		200 300	3,5 3,5	0,625	R901	50,00	75,06
0,64	0,64 0,32	●		150 300	3,5 3,5	0,750	R902	50,00	90,06
0,64	0,64 0,64	●		150 150	3,5 3,5	1,000	R903	50,00	120,12
0,64	0,64 0,64	●		150 150	3,5 3,5	1,000	P903	4,80	11,52

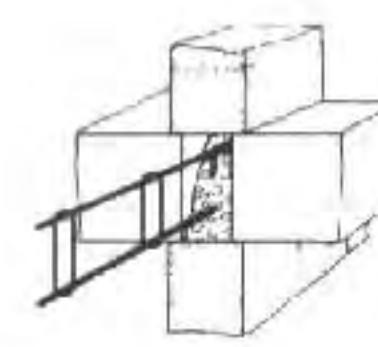
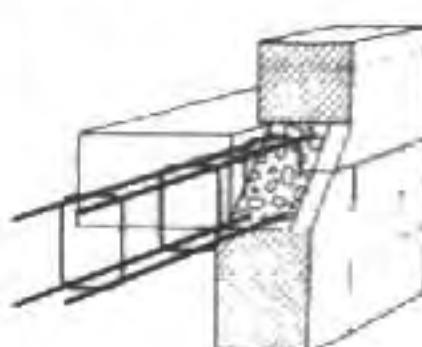
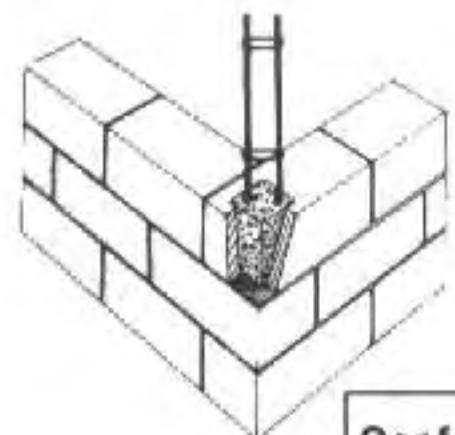
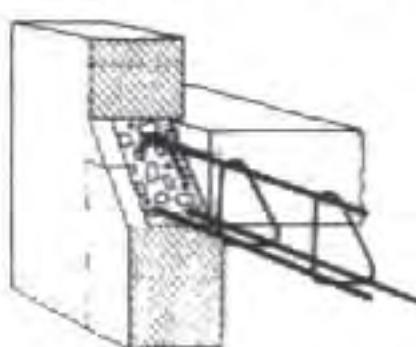
T.S.H.A.									
1,06	1,06 1,06		●	150 150	4,5 4,5	1,657	P100	4,80	19,20
1,31	1,31 1,19		●	150 200	5 5,5	1,952	P200	4,80	22,60
1,58	1,58 1,19		●	150 200	5,5 5,5	2,182	P300	4,80	25,14
1,96	1,96 1,19		●	100 200	5 5,5	2,475	P400	4,80	28,51
2,83	2,83 1,19		●	100 200	6 5,5	3,155	P500	6,00	45,43
3,85	3,85 1,28		●	100 300	7 7	4,027	P600	6,00	57,98
5,03	5,03 1,70		●	100 300	8 8	5,267	P700	6,00	75,84
6,36	6,36 2,12		●	100 300	9 9	6,653	P800	6,00	95,81
0,98	0,98 0,64		●	200 200	5 4	—	Z	3,10	8,18

(ancienne gamme des treillis Adets)

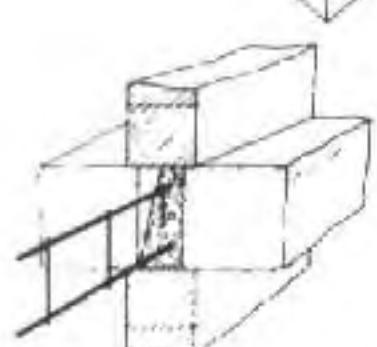
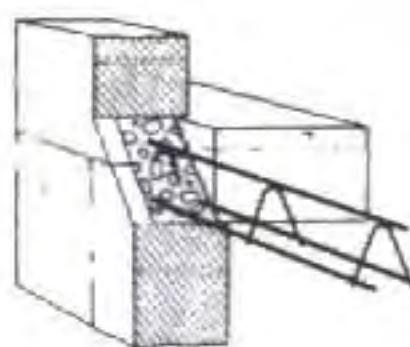
1 Lire et exploiter les gammes standards d'armatures

STANDARD D'ARMATURES POUR CHAÎNAGES B. A. (rives et refends)

CHAÎNAGES horizontaux et raidisseurs verticaux



Doc. Standarm



Conformité aux sections minimales réglementaires

Murs banches: DTU 23/1, $1,5 \text{ cm}^2$ pour tous aciers de Fe E 400 à Fe TE 500
soit $3 \varnothing 8$ ou $4 \varnothing 7$

Murs maçonnerie: DTU 20/11, $1,57 \text{ cm}^2$ pour aciers Fe E 400
soit $2 \varnothing 10$ ou $4 \varnothing 8$
 $1,50 \text{ cm}^2$ pour aciers Fe TE 500 soit $3 \varnothing 8$ ou $4 \varnothing 7$

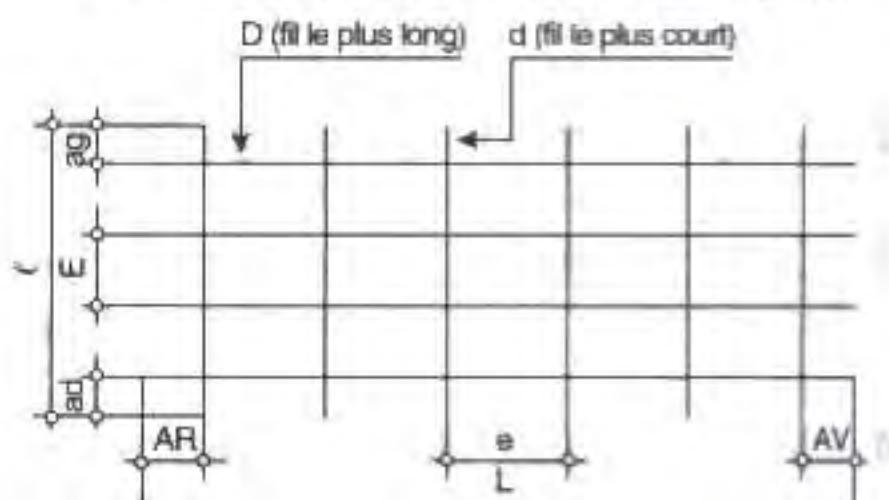
PRINCIPAUX MODÈLES	Réf. Larg. Haut en cm
	CH 10-10 CH 10-15 CH 15-15 EL 10-10 EL 10-15 EL 15-15
	CHT 10-10
	CH 4-10 CH 4-12 CH 4-15 CHR 4-10 CHR 4-12 CHR 4-15
	UV 9,5/8,8,8 UV 11,5/8,8,8
	EC 6/10,10 EC 11/10,10 EC 16/10,10

TREILLIS SOUDÉS

CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES DES PRODUITS ADETS								
<ul style="list-style-type: none"> Limite d'élasticité Résistance à la traction Allongement de rupture Allongement sous charge maximale 		500 MPa (tous diamètres) 550 MPa 8 % 2 % (Treillis de structure)						
Caractères d'adhérence		$\tau_t = 1,3$ pour $\varnothing < 6$ $\tau_t = 1,6$ pour $\varnothing \geq 6$ $\psi_s = 1,5$						
Ancrages rectilignes (B. A. E. L.: Art. A. 6.2.1 et A. 6.2.2)		ancrage total avec: 3 soudures pour les fils porteurs 2 soudures pour les fils de répartition						
		ou d'après la longueur de scellement droit donnée en fonction de la résistance caractéristique du béton.						
		fc28 (MPa)	25	30	35	40	45	50
		$\ell_s = \frac{\varnothing}{4} \cdot \frac{f_e}{\tau_t} = k \varnothing$	44,0	39,0	34,0	31,0	27,0	23,0
		60						

Panneau de treillis soudé

avec fils porteurs (D) et fils de répartition (d)



L : Longueur du panneau

e : Largeur unique : 2,40 m

D : Diamètre fil le plus long

d : Diamètre fil le plus court

E : Espacement fil le plus long

e : Espacement fil le plus court

Treillis de structure	Désignation ADETS	Sect. S	S s	E e	D d	Abouts AV AR ad ag	Nbre de fils N n	Longueur Largeur L € m	Masse nominale kg/m²	Surface 1 rouleau ou 1 panneau m²	Masse 1 rouleau ou 1 panneau kg	Colisage nbre d'unités par fardeau*
	R80R	0,80	0,80	200	4,5	100 - 100	12	50,00	1,043	120,00	125,10	1,
			0,53	300	4,5	100 - 100	167	2,40				
	P80R	0,80	0,80	200	4,5	150 - 150	12	3,60	1,042	8,64	9,00	100
			0,53	300	4,5	100 - 100	12	2,40				
	R80C	0,80	0,80	200	4,5	100 - 100	12	40,00	1,250	96,00	120,00	1
			0,80	200	4,5	100 - 100	200	2,40				
	P80C	0,80	0,80	200	4,5	100 - 100	12	3,60	1,250	8,64	10,80	100
			0,80	200	4,5	100 - 100	18	2,40				
Treillis de peau	P99V	0,99	0,80	200	4,5	135 - 25	12	3,20				
			0,99	160	4,5	100 - 100	16	2,40				
	P131R	1,31	1,31	150	5	125 - 125	16	4,75	1,775	11,40	20,23	50
			0,95	250	5,5	75 - 75	19	2,40				
	P188R	1,88	1,88	150	6	125 - 125	16	6,00	2,228	14,40	32,08	50
			0,95	250	5,5	75 - 75	24	2,40				
	P221R	2,21	2,21	150	6,5	125 - 125	16	6,00	2,481	14,40	35,73	40
			0,95	250	5,5	75 - 75	24	2,40				
	P283R	2,83	2,83	100	6	125 - 125	24	6,00	2,968	14,40	42,74	30
			0,95	250	5,5	50 - 50	24	2,40				
	P385R	3,85	3,85	100	7	150 - 150	24	6,00	4,177	14,40	60,14	20
			1,47	300	7,5	50 - 50	20	2,40				
	P503R	5,03	5,03	100	8	125 - 125	24	6,00	5,338	14,40	76,87	20
			1,77	250	7,5	50 - 50	24	2,40				
	P636R	6,36	6,36	100	9	150 - 150	24	6,00	6,653	14,40	95,81	10
			2,12	300	9	50 - 50	20	2,40				
	P221C	2,21	2,21	15,	6,5	100 - 100	16	6,00	3,468	14,40	49,94	30
			2,21	200	7,5	75 - 75	30	2,40				
	P385C	3,85	3,85	100	7	50 - 50	24	6,00	6,040	14,40	86,98	20
			3,85	100	7	50 - 50	60	2,40				
	P636C	6,36	6,36	100	9	50 - 50	24	6,00	9,980	14,40	143,71	10
			6,36	100	9	50 - 50	60	2,40				

*Les fardeaux sont constitués du nombre de panneaux indiqué dans la colonne colisage et fermés par des liens qui en aucun cas ne sont prévus pour la manutention.

2 LIRE ET DÉCODER UN PLAN DE POSE DE PLANCHER

PLANCHERS SUR VIDE SANITAIRE ET HAUT DE SOUS-SOL

(Extrait du catalogue "Planchers Rector")

Kp en W/m ² °C	ENTREVOUS	TYPE DES ENTREVOUS	MONTAGES RECTOR	ÉPAISSEURS	PORTÉE LIMITÉ À 350 KG/M ² en appuis libres	LITRAGE BÉTON DU MONTAGE AU M ²
0,48		G 204 TL Blanc (M4) Gris (M1)		4 + 15 + 5	5,12	76
0,50	Moulé	G 164 TL Blanc (M4) Blanc (M4)		4 + 11 + 5	4,30	60

□ PLAN DE POSE DU PLANCHER SUR VIDE SANITAIRE

Plancher RECTOR G28 4 + 11 + 5

Litrage béton: 60 l/m²

TS ADETS Type P 80 C



CHARGES SUR BÉTON BRUT daN/m² (Libre: 150; Fixe: 100)

RECTOR 122		RECTOR 223		RECTOR 125			
Ptr L	Nb	Ptr L	Nb	Ptr L	Nb		
D 2,60	7	J 3,30	6	G 4,80	1		
		J 3,80	5	G 4,90	12		
		J 4,50	7				
Soit 18,2 ml		Soit 70,3 ml		Soit 63,6 ml			
- Surface totale 91,5 m ²		TONNAGE 3 T 100 PLUS VOLUME POLYSTYRÈNE Surface de TS 107,4 m ²					
-- Entrevois --							
PL 11 264 L = 60 cm (Réf. G164 TL)							

CLIENT:	PLAN:	25 000
	Dossier:	
Chantier:	Date:	09 02 1996

B

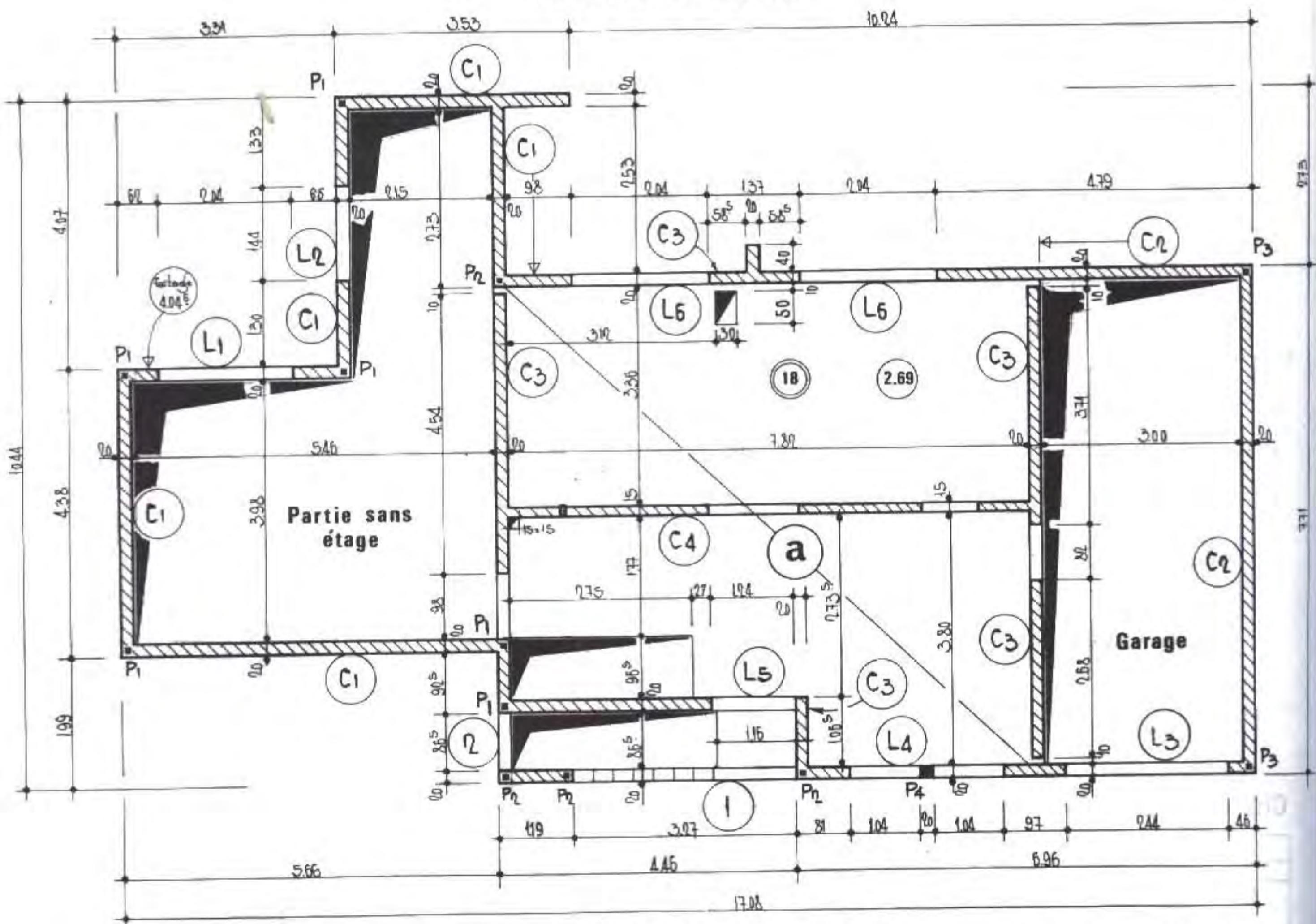
PLAN DE COFFRAGE ET D'ARMATURE DES DALLES B.A., LINTEAUX ET CHAÎNAGES

1 Exemple n° 1 :

Plan de coffrage

Les conventions de représentation et de repérage des linteaux, chaînages, dalles, ainsi que la cotation, sont traitées dans le thème « **Dessins de coffrage** ».

PAVILLON à 2 niveaux.

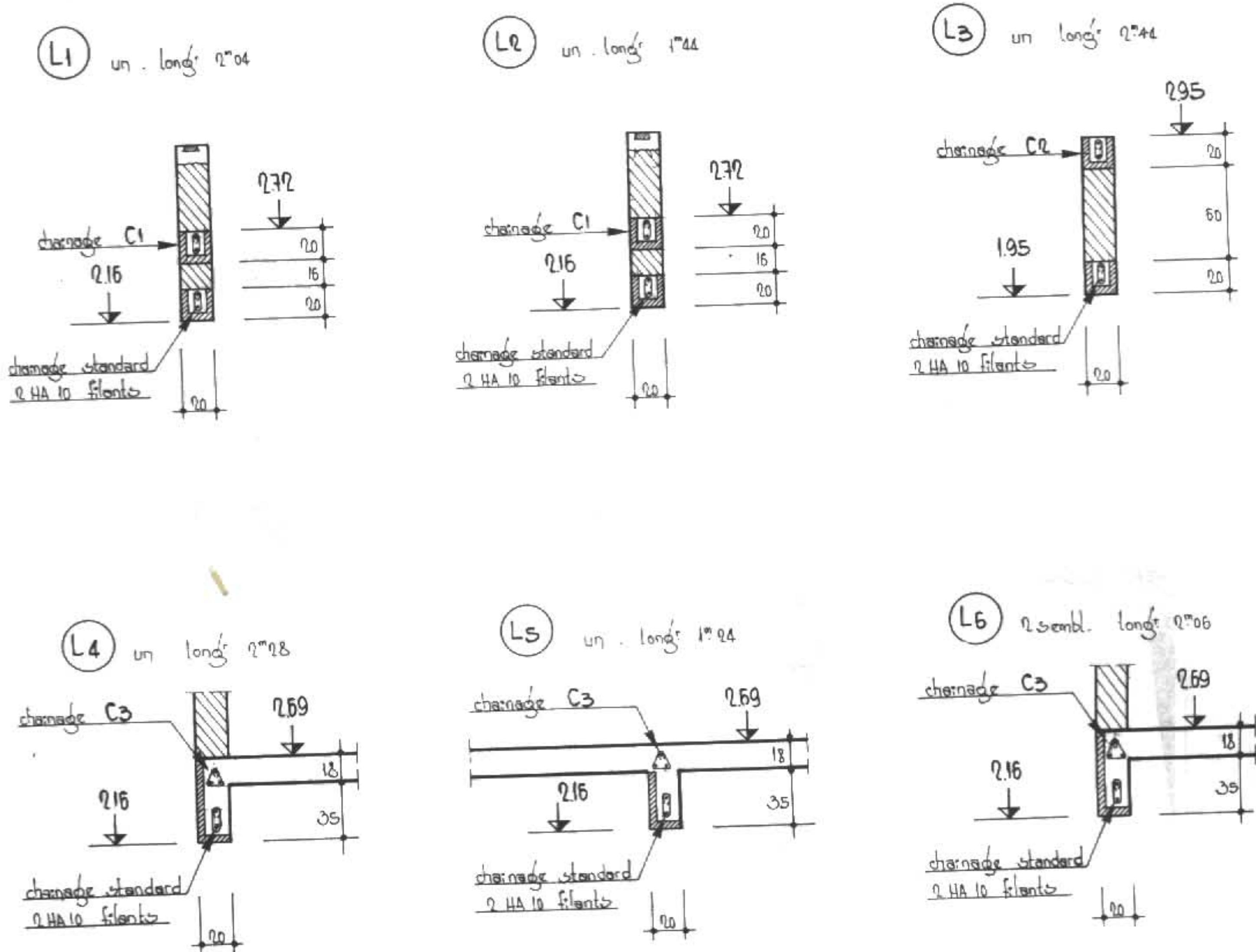


Doc. Bureau d'Études B.A.

REMARQUE : En dessin manuel, cotés et symboles sont inscrits directement sur les plans par le dessinateur, souvent sans utiliser de trace-lettres ou trace-chiffres sauf pour les titres.
Buts recherchés par le **Bureau d'Études** : lisibilité des plans et productivité.

2 Exemple n° 2 :

Coffrage et armature des linteaux « L_n » et CHAINAGES « C_n »



DÉTAILS : LINTEAUX-CHAINAGES

Doc. Bureau d'Études B.A.

■ REMARQUES :

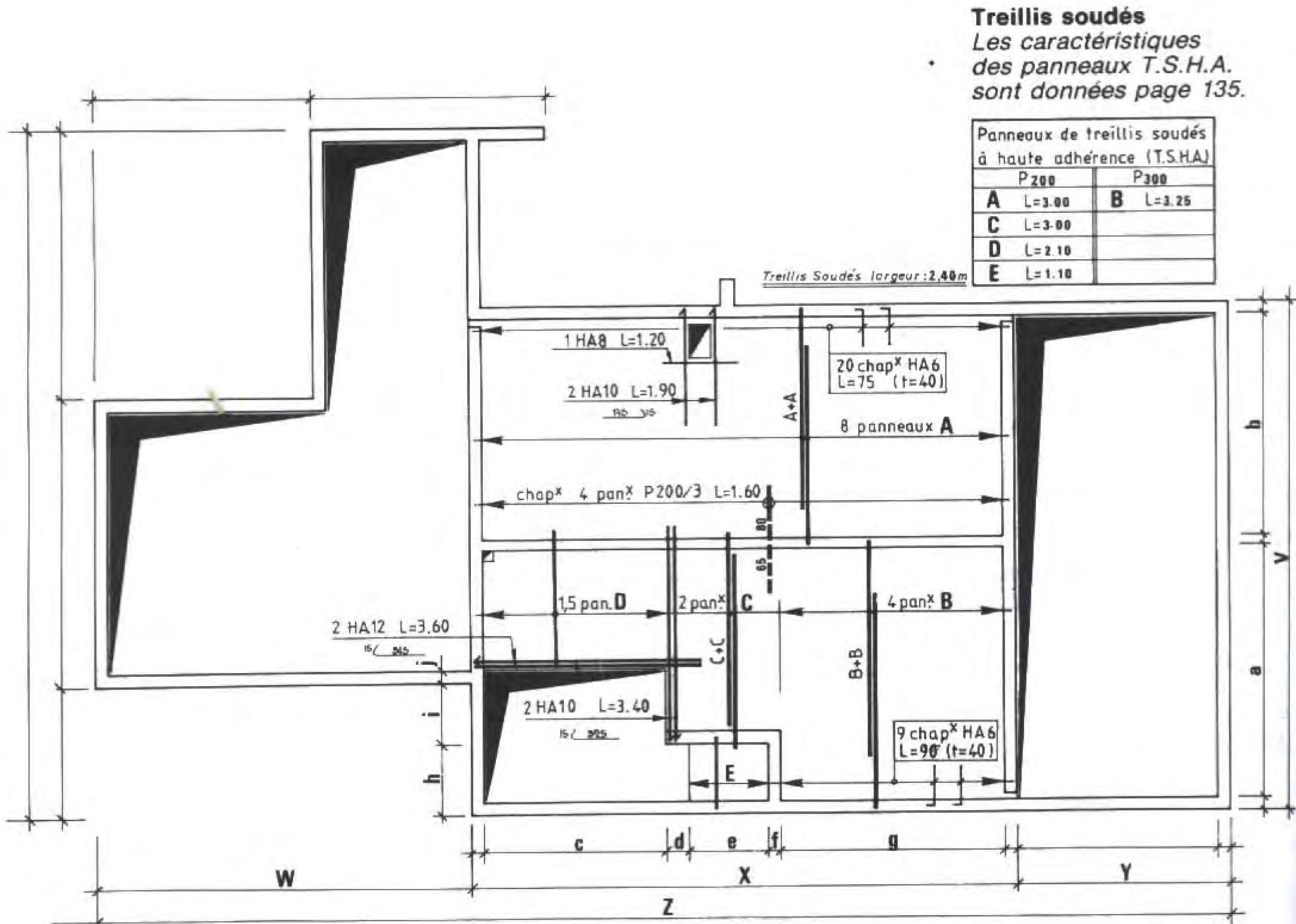
- Les *dispositions constructives* pour les chainages des murs extérieurs doivent être respectées : planelle en rive et section minimale d'acier 2 HA 10.
- Les *linteaux-chainages* sont souvent associés ; *exemples* { L₄ et C₃, L₅ et C₃, L₆ et C₃ }
- Les *niveaux bruts sous linteaux* sont indiqués
Exemple : niveau 2,16 m pour une hauteur nominale de baie de 2,15 m.

3 Exemple n° 3 : Plan d'armature de dalle épaisse

CONVENTIONS GÉNÉRALES : Voir thème « *Dessins d'armatures* »

CONVENTIONS PARTICULIÈRES :

- Principe : on représente une seule barre ou un groupe de 2 à 5 barres pour la désignation et le repérage des aciers (id^o semelles B.A.).



Trellis soudés
Les caractéristiques
des panneaux T.S.H.A.
sont données page 135.

Panneaux de treillis soudés à haute adhérence (T.S.H.A.)	
P ₂₀₀	P ₃₀₀
A L=3.00	B L=3.25
C L=3.00	
D L=2.10	
E L=1.10	

Doc. Bureau d'Études B.A.

PLAN D'ARMATURE DU PLANCHER HAUT DU REZ-DE-CHAUSSEÉ

■ REMARQUES :

- Le **plan d'armature du plancher** fait suite au **plan de coffrage** de la page 136.
- Le **bureau d'études** ne reporte pas, généralement, les cotes qui figurent déjà sur le plan de coffrage précédent.

▷ Mode de repérage des armatures (voir le plan ci-contre : exemple n° 3).

A – Cas des barres assemblées par ligatures ou barres indépendantes.

1^{er} Exemple : quadrillage de plancher.

2^e Exemple : renforts autour trémies.

- La désignation des barres suit la convention classique :

Exemple :

48 HA 10 L = 6 . 10 (t = 12,5)

ou :

48 HA 10 x 6,10 (8 p.m.)

soit un espacement de 12,5 cm entre axes de barres ou 8 barres par mètre.

- Les chapeaux sont représentés en trait interrompu renforcé.
- Les cotes d'arrêt des chapeaux de continuité sont indiquées de part et d'autre du nu de l'appui.

B – Cas des treillis soudés (en panneaux généralement).

- Nature du trait représentatif du panneau :

- trait renforcé continu pour les panneaux inférieurs ;
- trait interrompu renforcé pour les panneaux disposés en chapeaux.

- Disposition des panneaux :

Une ligne de cote est tracée avec des flèches qui limitent chacune des zones pour un type de panneau.

- Indication des rouleaux et des panneaux

- à l'aide d'une légende directement sur le plan.

Voir exemple n° 3, page 138.

- suivant les caractéristiques : voir tableau page 135.

L'exemple n° 3 montre l'utilisation des conventions particulières.

Les panneaux de treillis soudés sont en :

- disposition « normale » pour les panneaux repérés D ;
- disposition en « tiroir » pour les panneaux repérés A, C, B ;
- disposition en chapeaux pour les panneaux de type P200 dont le 1/3 de leur longueur est nécessaire d'où la désignation P200/3.

◆ Application : lecture de plan

PLAN D'ARMATURE DE DALLE

1 Lire et indiquer les cotes repérées par des lettres minuscules et majuscules sur le plan de l'exemple n° 3 précédent.

Indication : lire le plan de coffrage de l'exemple n° 1.

2 Calculer la surface impartie aux panneaux :

- de type A, réservation 30 × 50 non déduite,
- de type B.

On tient compte de l'épaisseur des murs.

► Réponses

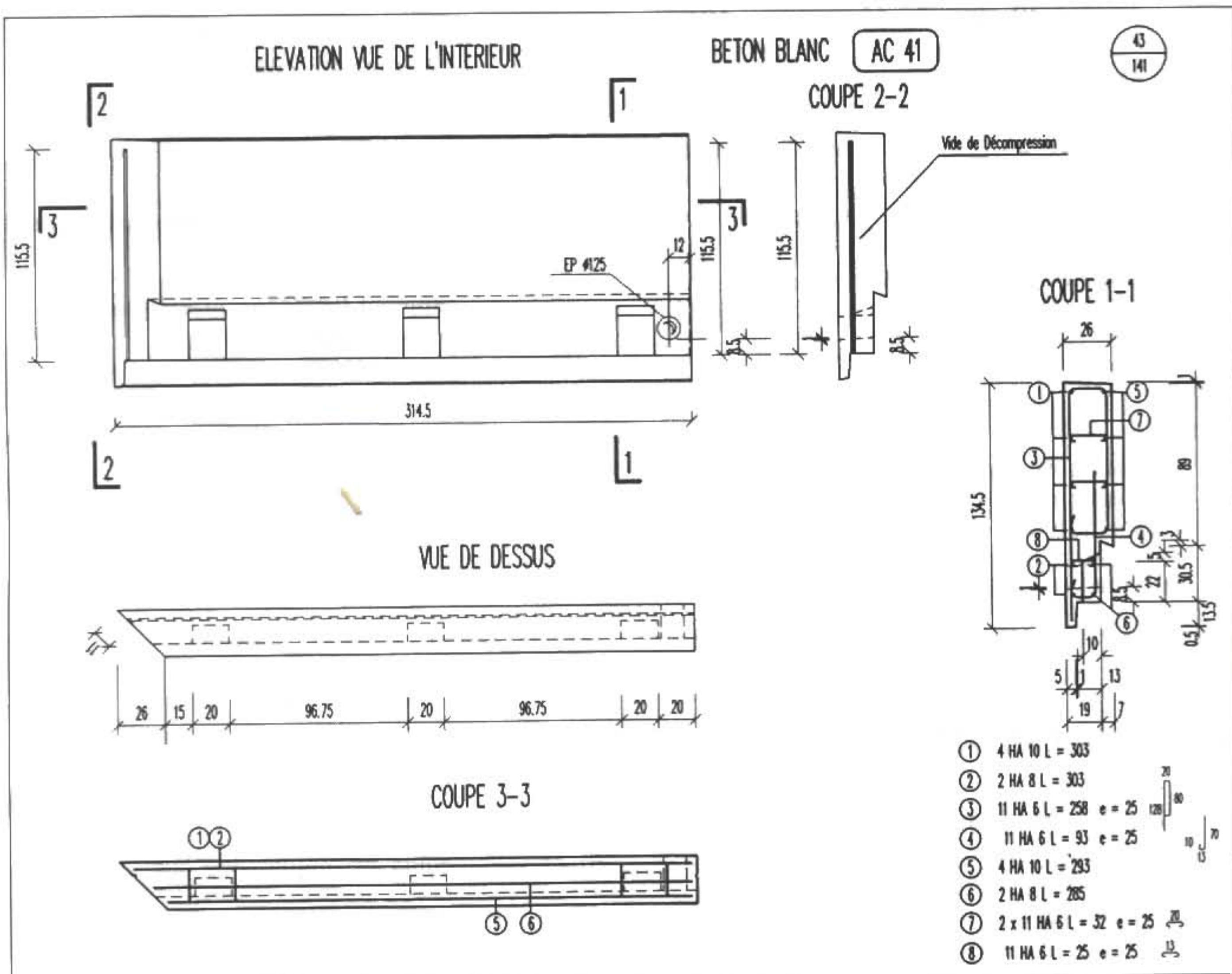
1 Cotes : a = 3,80 m b = 3,36 m c = 2,75 m d = 35 cm e = 1,16 m f = 20 cm
g = 3,36 m h = 1,06⁵ m i = 92,5 cm j = 20 cm
v = 7,71 m W = 5,66 m X = 8,22 m Y = 3,20 m Z = 17,08 m

2 Surface pour panneaux A : S₁ = 8,22 × 3,71 = 30,49 m²
pour panneaux B : S₂ = 3,56 × 4,15 = 14,77 m².

◆ Lecture du plan : élément préfabriqué

- **Objet:** coffrage et armature d'un acrotère préfabriqué.
- **Documents graphiques:** le bureau d'études B. A. a fourni les vues nécessaires dessinées avec ordinateur et table traçante.

NB : La liaison acrotère-plancher fait l'objet d'aciers complémentaires à disposer dans les réservations prévues (Aciers non indiqués sur le plan ci-dessous).



Questionnaire

- 1/ Indiquer les dimensions hors tout de l'élément (L, H, l).
- 2/ Donner les dimensions de la languette de retombée sur un croquis à main levée.
- 3/ Indiquer les dimensions des boîtes de réservations.
- 4/ Contrôler la longueur développée de l'armature ③.
- 5/ Expliciter la désignation de l'armature repérée ⑦.

Indications

Décoder d'élévation et la coupe 1-1.

Analyser la coupe 1-1.

Lire la vue de dessus et la coupe 1-1.

Tenir compte d'un crochet.

Décoder les coupes et les vues.

24 ARMATURES DE DALLES

1 Dalles armées de barres à espacements réguliers

(Interpréter la figure N° 1)

□ CONVENTION DE PRÉSENTATION

- Représenter une seule armature courante (ou barre) ;
- Tracer une ligne de cote perpendiculaire qui croise l'armature et indique les limites des éléments identiques (Étendue) ;
- Différencier les lits inférieurs et supérieurs (chapeaux) :

D'après la norme NF P 02-015, deux modes de représentation sont possibles :

1er mode: par deux dessins	2ème mode: un seul dessin (fig. 1)
<ul style="list-style-type: none">- l'un définit les armatures inférieures- l'autre définit les armatures supérieures	Lits inférieurs représentés en traits continus Lits supérieurs représentés en traits interrompus
Nature des traits:	trait renforcé pour les aciers principaux (porteurs) trait fort pour les aciers secondaires (de répartition) s

□ REPÉRAGE - COTATION (Interpréter la figure N° 1)

- Préciser chaque lit : N° cerclé – lit – type d'acier – diamètre × longueur développée

Exemple : 3 1^{er} Lit sup. HA 8 x 1150

- Indiquer sur la ligne de cote le nombre d'espacements et leur valeur:

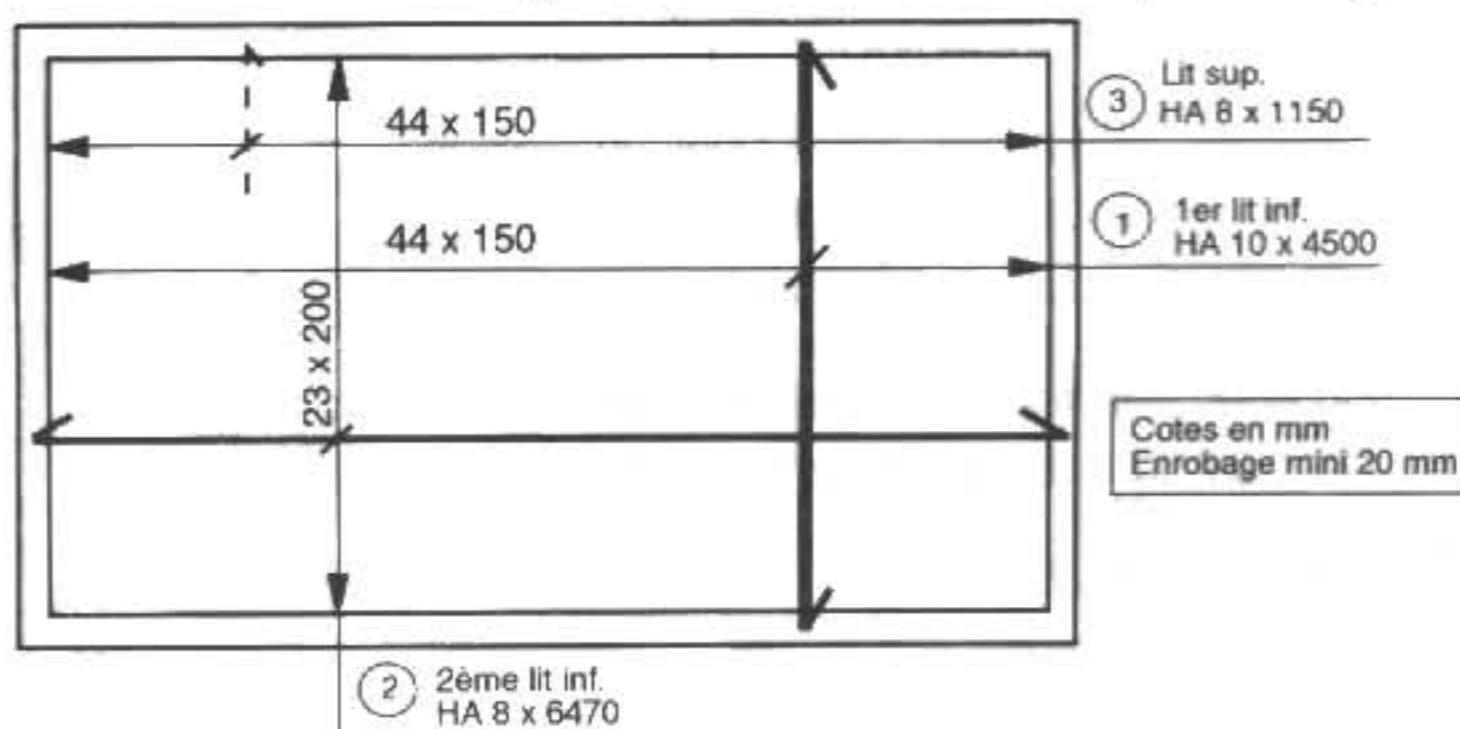
Exemple : 44 x 150
nombre ↑ espacement (mm)

Légende:

- ① aciers principaux
- ② aciers de répartition
- ③ chapeaux de rive

HA : acier à Haute Adhérence

Fig. 1 Dalles armées de barres à espacement régulier



2 Dalles armées de panneaux de treillis soudés

□ CONVENTION DE PRÉSENTATION

1er Moyen (fig. 2 et 6)

Représenter les deux premiers panneaux:

rectangles avec contour en trait fort:

- traits continus pour lits inférieurs,
- traits interrompus pour lits supérieurs;
- diagonale en trait fort;
- sens des fils porteurs en trait renforcé.

Indiquer par une ligne qui croise la diagonale l'étendue de la zone couverte par les panneaux désignés.

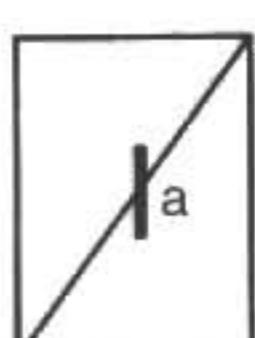
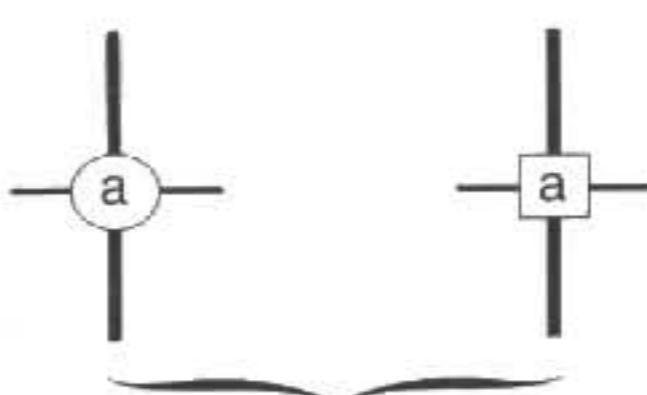


Fig. 2



Variantes bureau d'études B. A.

Fig. 4 et 5

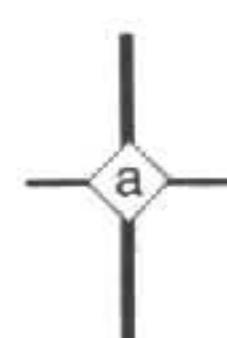


Fig. 3

2ème Moyen (fig. 3 et 7)

Les panneaux sont représentés par une croix:

- au centre un carré en trait fin avec sommets situés sur les fils,
- traits continus pour lits inférieurs,
- traits interrompus pour lits supérieurs,
- fils de plus gros diamètres en trait renforcé,
- autres fils en trait fort.

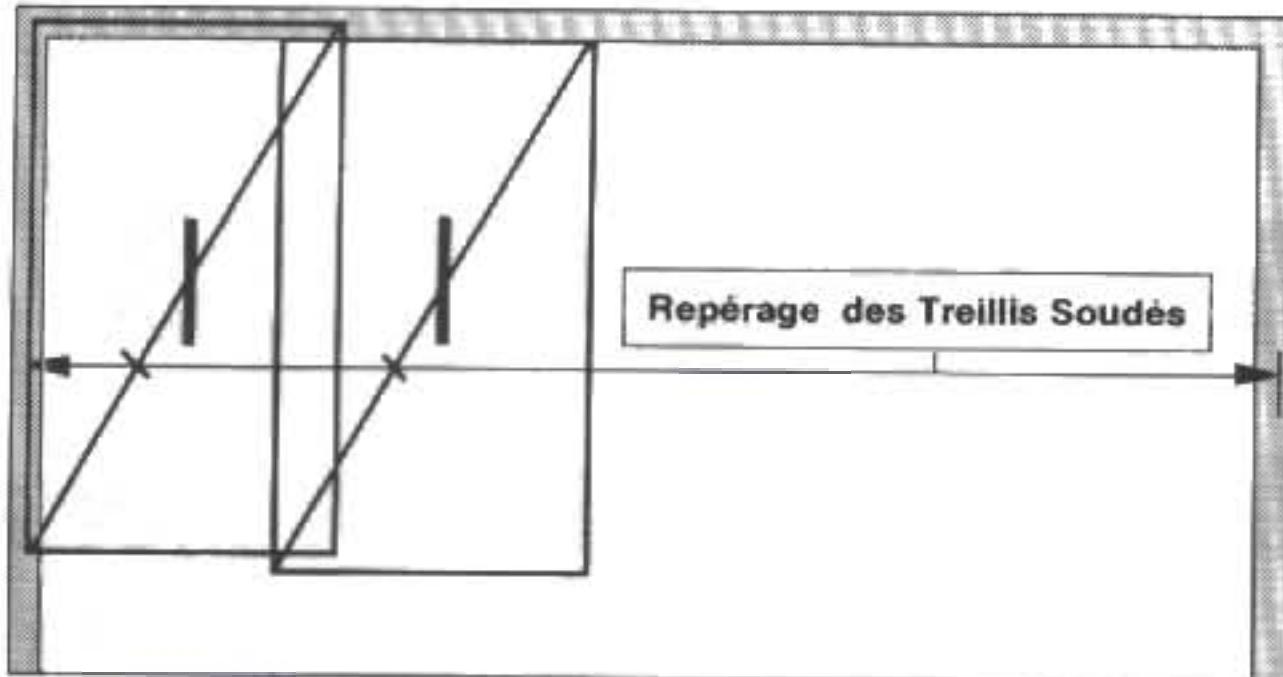


Fig. 6 Représentation: dalles armées de panneaux treillis soudés 1^{er} moyen

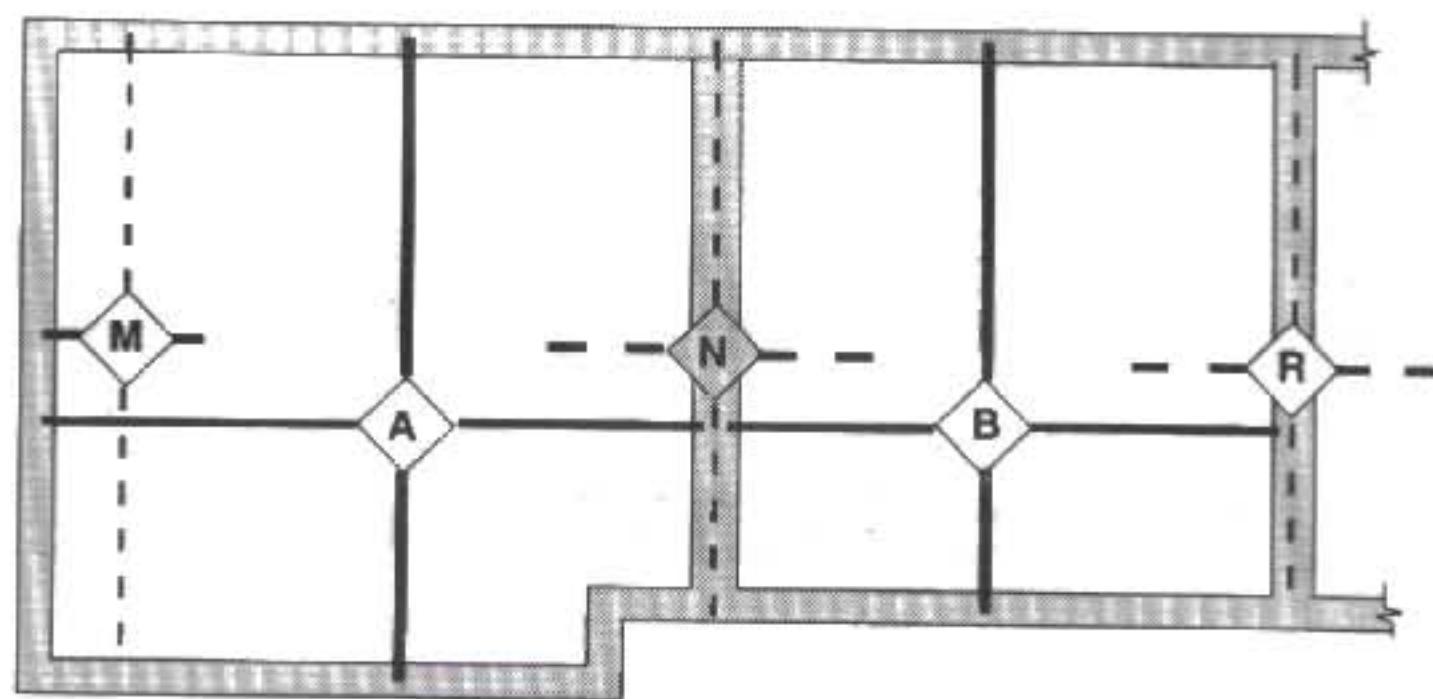


Fig. 7 Représentation: dalles armées de panneaux treillis soudés 2^{ème} moyen

REPÉRAGE - COTATION (voir fig. N° 6 à 12)

Principales indications sur plans

- position du lit (1^{er}; 2^{ème});
- nombre de panneaux sur l'étendue;
- type de panneaux TS (P 200; P 400 etc);
- dimensions utiles des panneaux;
- largeur de recouvrement entre panneaux

Exemple: 1^{er} lit inf. 4 P 300 2 400 × 3 700

↑
nombre
↑
type panneau
↑
dimensions

ou bien les panneaux sont référencés sur plan et font l'objet d'une nomenclature (voir fig. 7 et les tableaux ci-contre pour les lits inférieurs et les lits supérieurs)

NB: On distingue d'après leur position:

- les armatures inférieures (1^{er}; 2^{ème} lit),
- les armatures supérieures (id^o).

L'emprise de panneaux TS de même type est indiquée par une ligne de cote (étendue) avec repérage des panneaux:

Exemple: 3 P 400 2 400 × 3 600 (Rec. 300 mm)

Variantes: voir pages 145 et 146

Exemple indicatif de repérage

Lit inf.: Panneaux de treillis soudés

Repère	Type	Nombre	Dimensions utiles
A	P 400	4	2 400 × 3 600
B	P 400	2	2 400 × 3 300
C	P 300	3	2 400 × 1 600

Lit sup.: Treillis soudés en chapeaux

Repère	Type	Nombre	Dimensions utiles
M	P 200	4	2 400 × 1 200
N	P 300	2	2 400 × 1 800
R	P 200	3	2 400 × 1 600

NB: Un tableau de nomenclature des panneaux TS complète les indications portées sur les plans d'armature pour favoriser la commande des produits et leur mise en œuvre.

La désignation des gammes de fabrication de treillis soudés est donnée par le fabricant de treillis soudés (voir nouvelle gamme des produits ADETS page 136).

Caractéristiques					Sur stock				
Largeur unique: 2,40 m					R: Rouleaux - P: Panneaux Z: Panneau-voile				
Sect S cm ² /m	S s cm ² /m	Lisse	Haute adhé. mm	E e mm	D d mm	Poids nominal kg/m ²	Désignation ADETS	Longueur m	Poids 1 rouleau ou 1 panneau kg

T. S. H. A.

1,06	1,06		•	150	4,5	1,657	P100	4.80	19.20
1,31	1,31		•	150	5	1,952	P200	4.80	22.60
1,58	1,58		•	150	5,5	2,182	P300	4.80	25.14
1,96	1,96		•	100	5	2,475	P400	4.80	28.51

T. S. H. A. = Treillis Soudés à Haute Adhérence

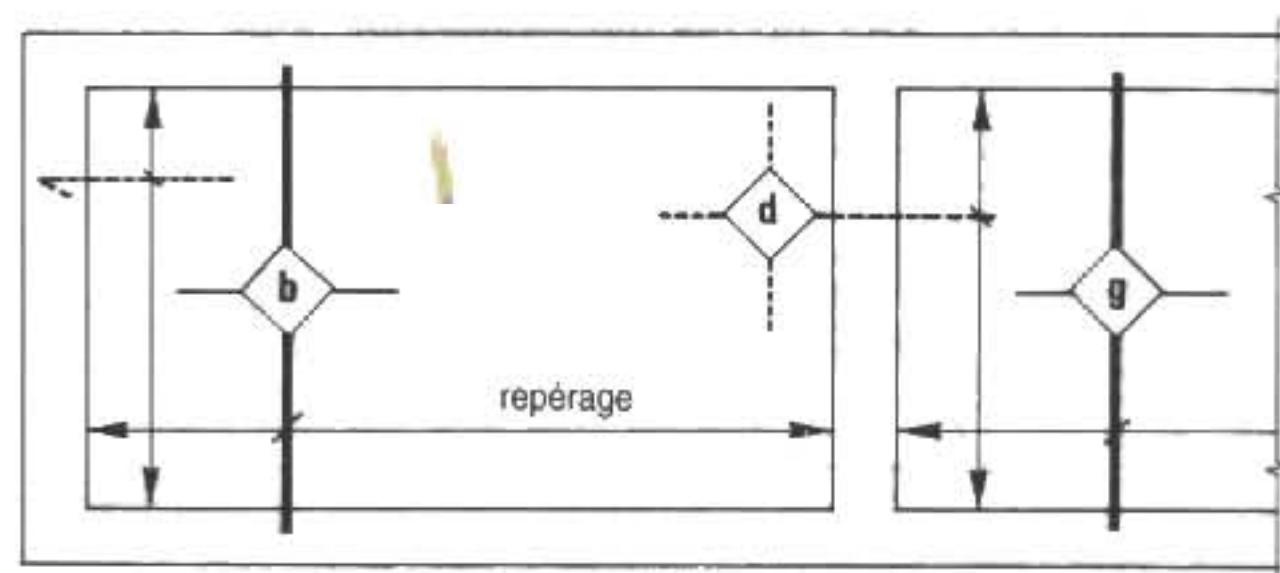
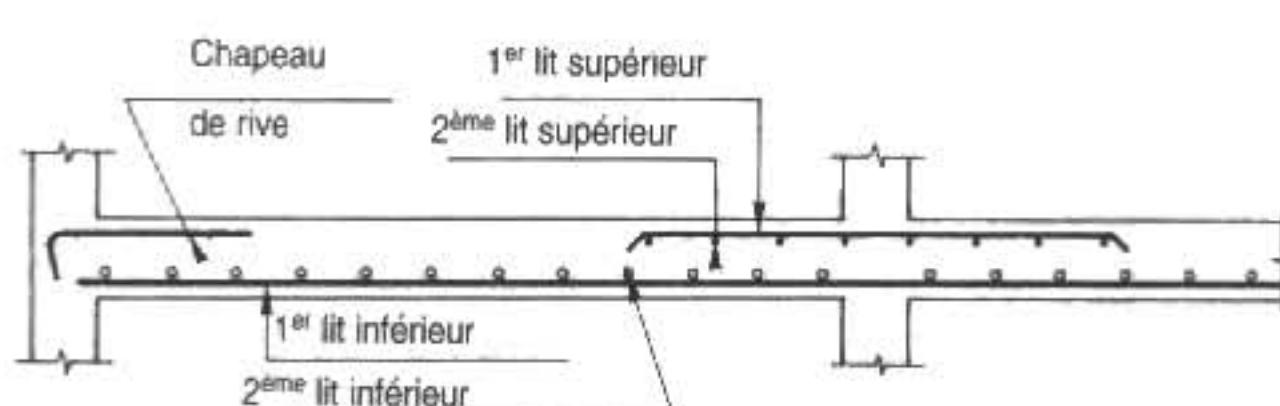


Fig. 8 et 9 Lits supérieurs et lits inférieurs

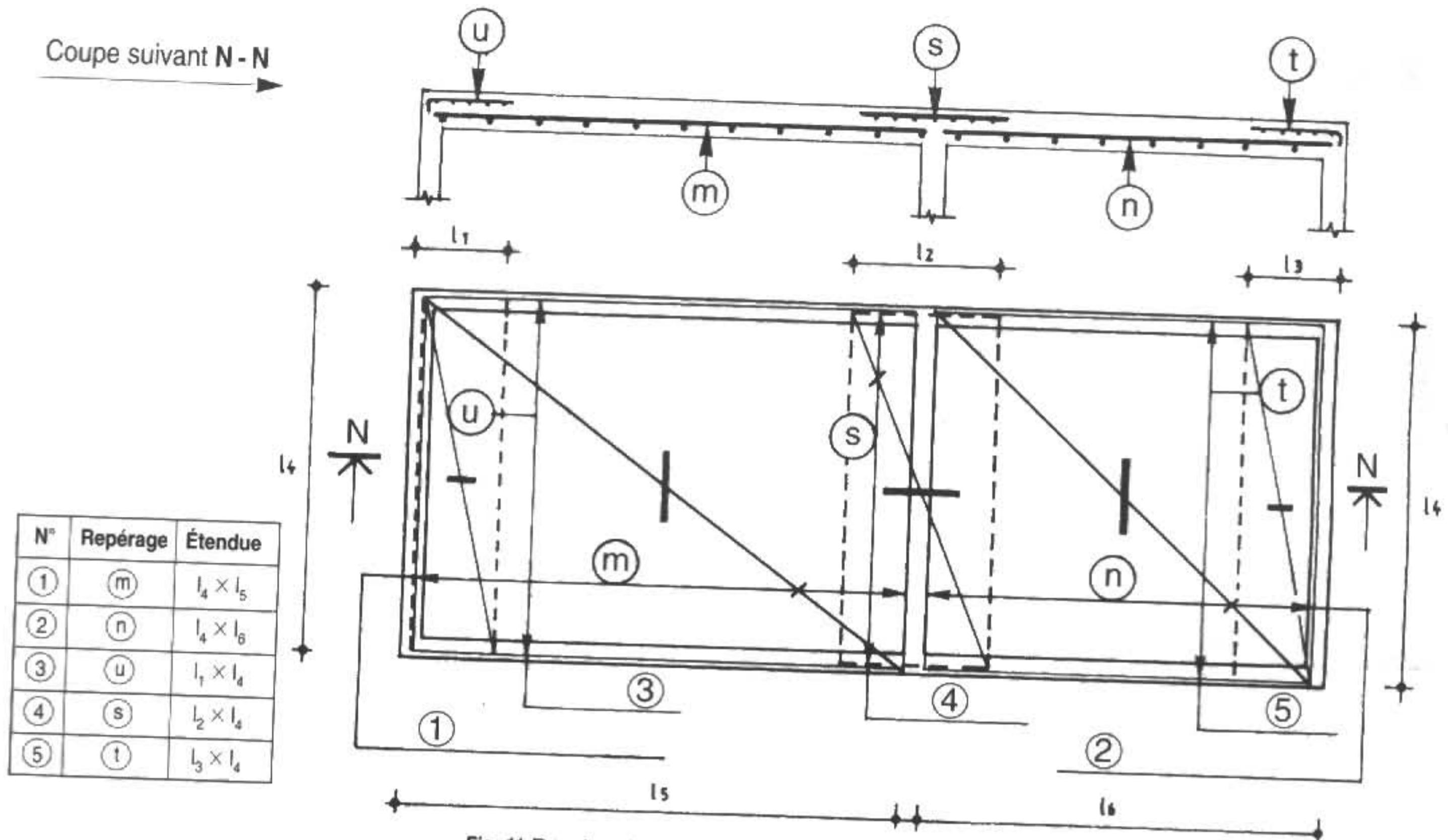


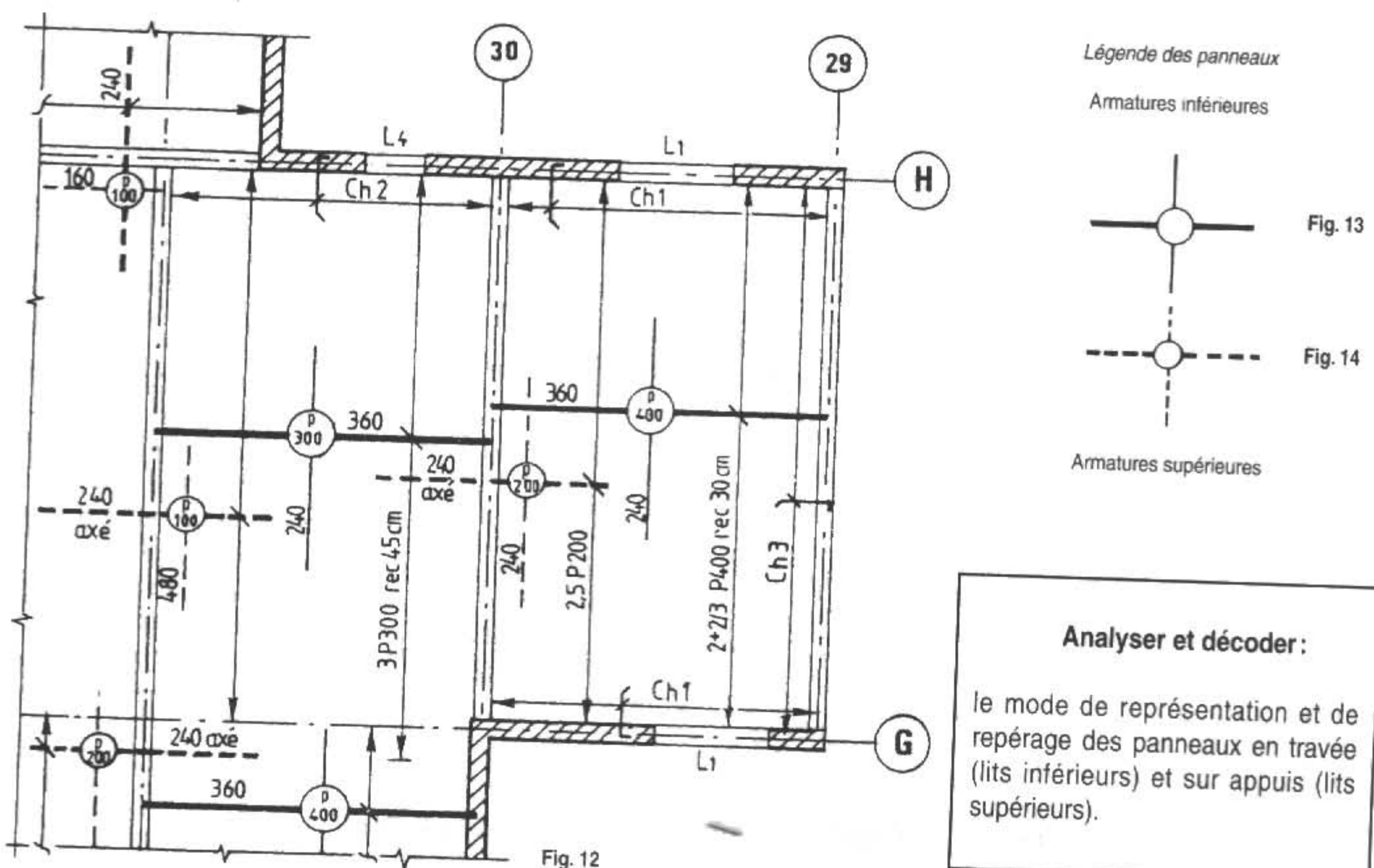
Fig. 11 Principe de représentation et de repérage des panneaux treillis soudés

VARIANTE BUREAU D'ÉTUDES B. A.

- Désignation du panneau dans un cercle avec centre situé au croisement des fils.
- Dimension du panneau utile sur chacun des fils.
- Ligne indiquant les limites de la zone considérée avec repérage des panneaux.

Exemple : 4 P 400 rec 45 cm
 nombre ↑ type ↑ ↑ recouvrement

- Ce mode est répandu en raison de la simplicité, clarté, facilité de lecture et concision appréciées sur le terrain.



◆ Analyser et exploiter un plan d'armatures

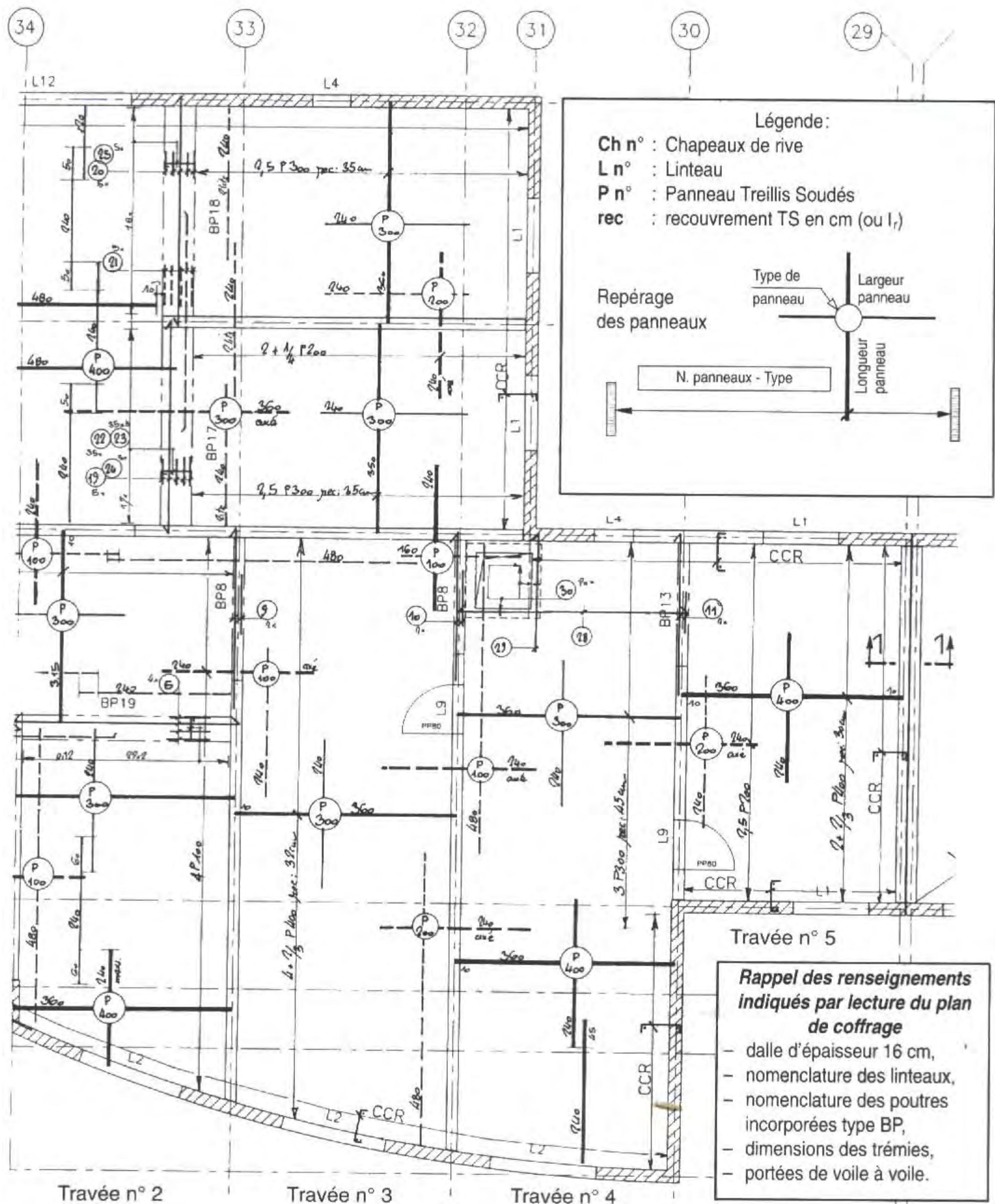


Fig. 15

Dalle : Armatures inférieures et supérieures

◆ Questionnaire

1. Donner les caractéristiques des panneaux TSHA suivants (désignés par une lettre suivie d'un P100 et P400).

Indication:

Utiliser le tableau des caractéristiques des TS (page 144)

Diamètre des fils – dimensions du panneau – masse/m²

2. Indiquer les armatures inférieures et supérieures du plan d'armature de la dalle dans la travée extrême droite N° 5 entre les files 29 et 30 (fig. A)

Indication:

Voir la légende page 146.

Repérage des chapeaux de rive : CCR font l'objet d'un détail annexe d'armature : chapeaux en acier Fe E 500 de diamètre 8 mm.

3. Justifier le nombre de panneaux P 400 de la travée extrême droite N° 5 sachant que la petite portée est de 3,40 m et la grande portée de 5,70 m.

Indication:

- relever les indications du plan d'armature,
- schématiser la disposition des panneaux avec le recouvrement prévu de 30 cm.

Tableau de correspondance des sections entre les repères de l'ancienne gamme et ceux de la nouvelle gamme

ANCIENNE GAMME			NOUVELLE GAMME		
Repère	S cm ² /m	s cm ² /m	Repère	S cm ² /m	s cm ² /m
901	0,48	0,32	80R	0,80	0,53
902	0,64	0,32	80R	0,80	0,53
903	0,64	0,64	80C	0,80	0,80
Z	0,64	0,98	99V	0,80	0,99
100	1,06	1,06	131R	1,31	0,95
200	1,31	1,19	131R	1,31	0,95
300	1,58	1,19	188R	1,88	0,95
400	1,96	1,19	221R	2,21	0,95
500	2,83	1,19	283R	2,83	0,95
600	3,85	1,28	385R	3,85	1,47
700	5,03	1,67	503R	5,03	1,77
800	6,36	2,12	636R	6,36	2,12
420	1,96	1,92	221C	2,21	2,21
520	2,83	2,83	385C	3,85	3,85
610	3,85	3,85	385C	3,85	3,85
710	5,03	5,03	636C	6,36	6,36
810	6,36	6,36	636C	6,36	6,36

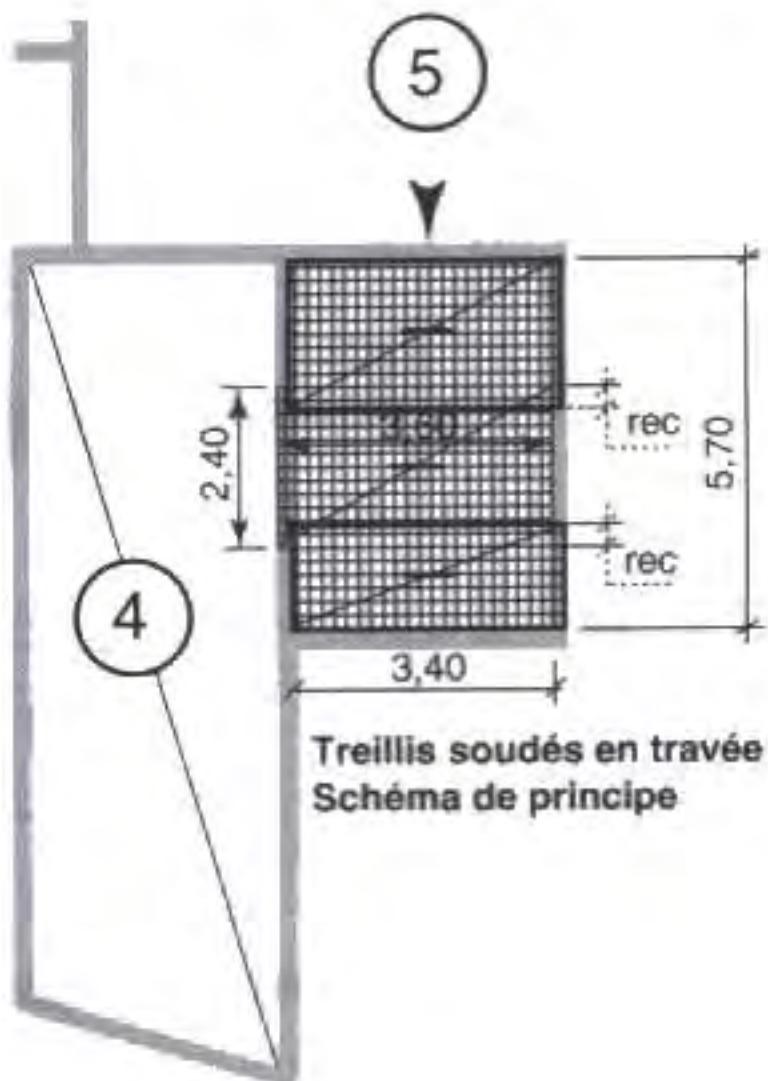
► Réponses

1. Caractéristiques des panneaux :

	D (mm)	d (mm)	L (m)	ℓ (m)	Masse/m ² (kg/m ²)
P 100	4,50	4,50	4,80	2,40	1,657
P 400	5,00	5,50	4,80	2,40	2,475

D : diamètre du fil le plus long
d : diamètre du fil le plus court

L : longueur du panneau
 ℓ : largeur du panneau



2. Armatures inférieures et supérieures de la travée N° 5

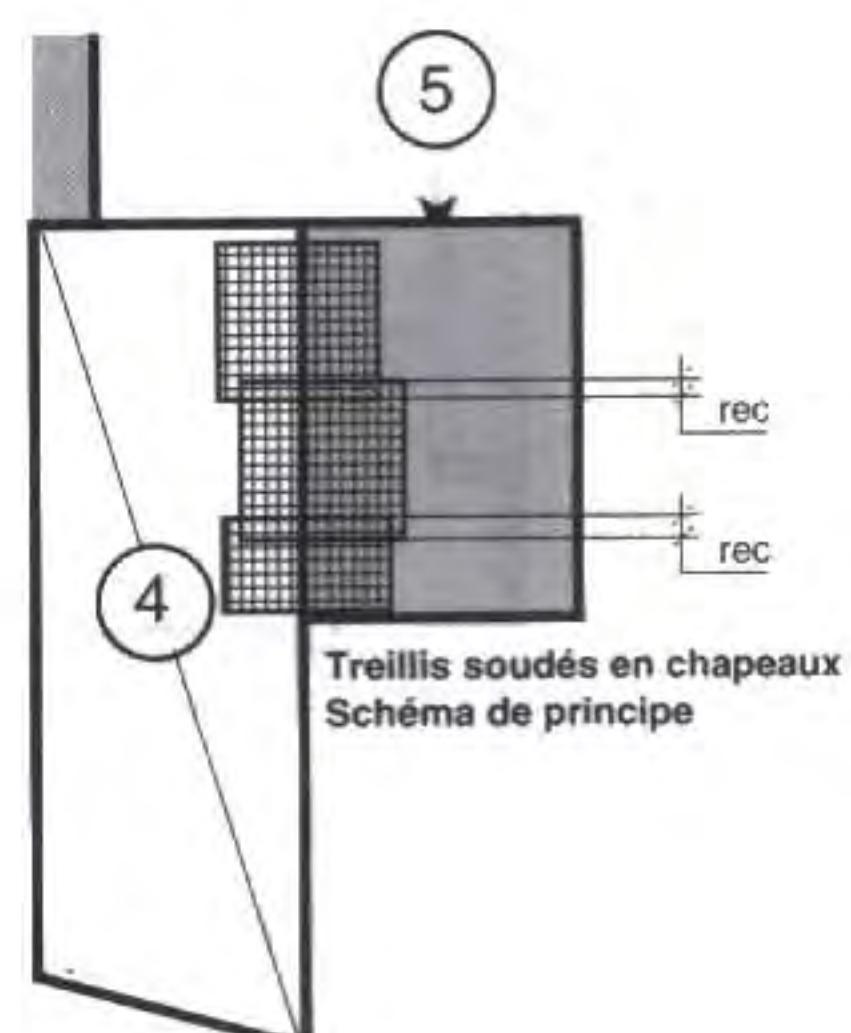
Armatures inférieures : Panneau P 400

Armatures supérieures : P 200 sur appui intermédiaire
CCR (Chapeaux HA 8) en rive

3. Nombre de panneaux P 400 en travée N° 5

Dimensions de la travée

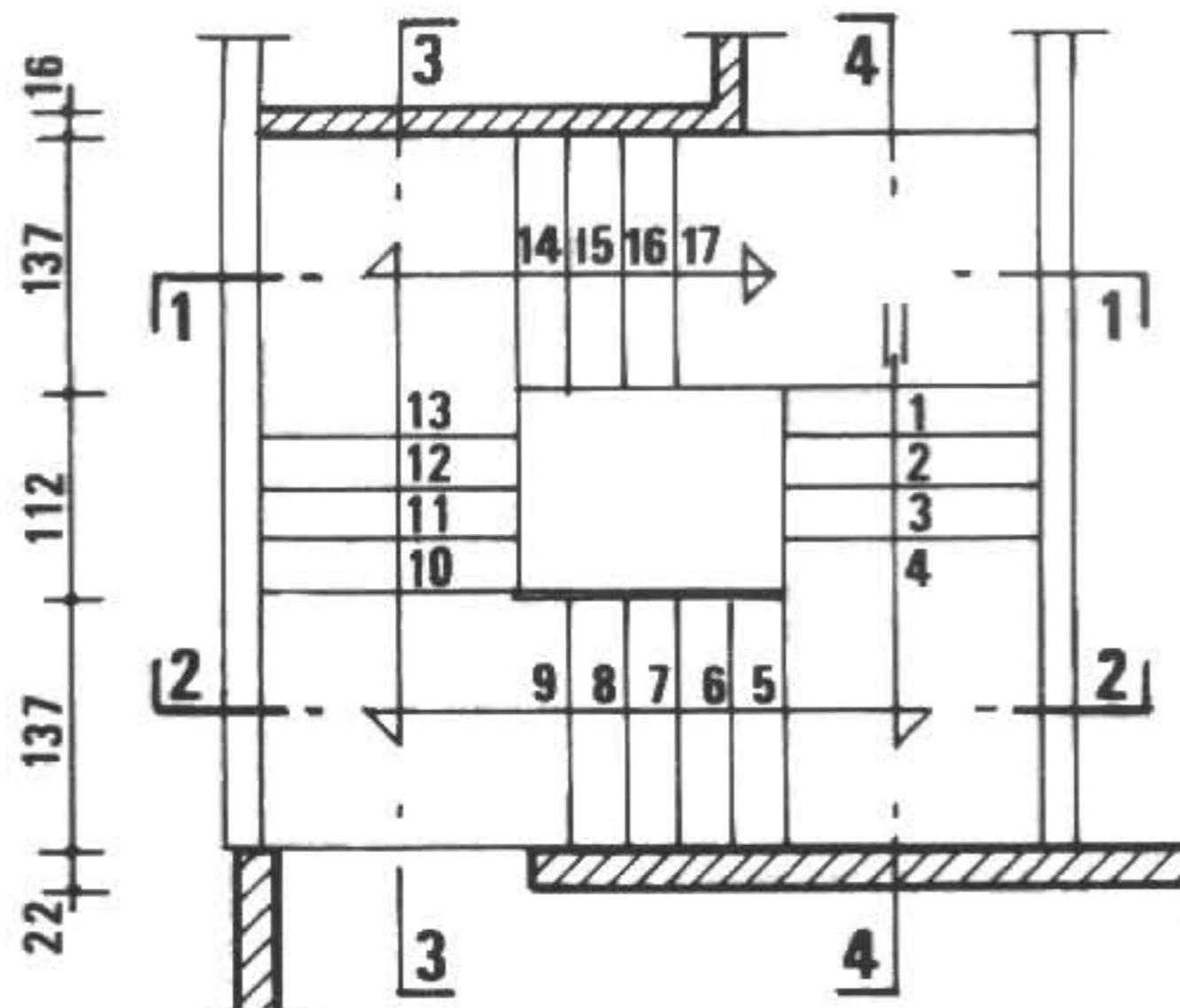
- petite portée : 3,40 m
- grande portée : 5,70 m
- recouvrement prévu : 30 cm
- Étendue : 5,70 m ; nombre de largeurs nécessaires en TS :
 $5,70/(2,40 - 0,30) = 2,71$ (1^{ère} approche) → deux recouvrements, donc
 $2 \text{ fois } 0,30 \text{ m} = 0,60 \text{ m}$ à ajouter pour compenser les recouvrements
- Nombre de panneaux nécessaires:
 $(5,70 + 0,60)/2,40 = 2,625$
- Choix d'une fraction entière de panneaux → 2 pan. + 2/3 pan.



18 137 140 137 18

Lire et décoder un plan d'armature

Les plans de coffrage et les plans d'armatures sont en correspondance. Ils se complètent mutuellement et favorisent le décodage sur le chantier.



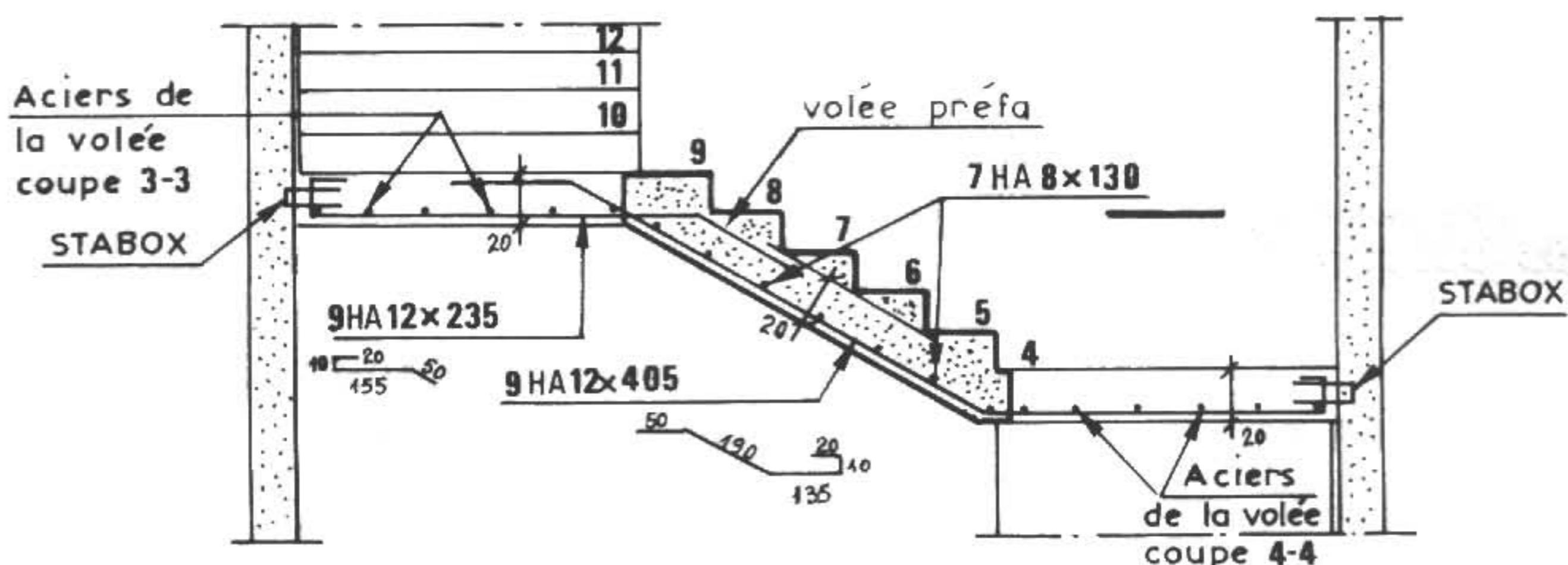
ETAGE COURANT

hauteur à franchir : 2,68 m
étages semblables : 3
contremarches : 16,75 cm

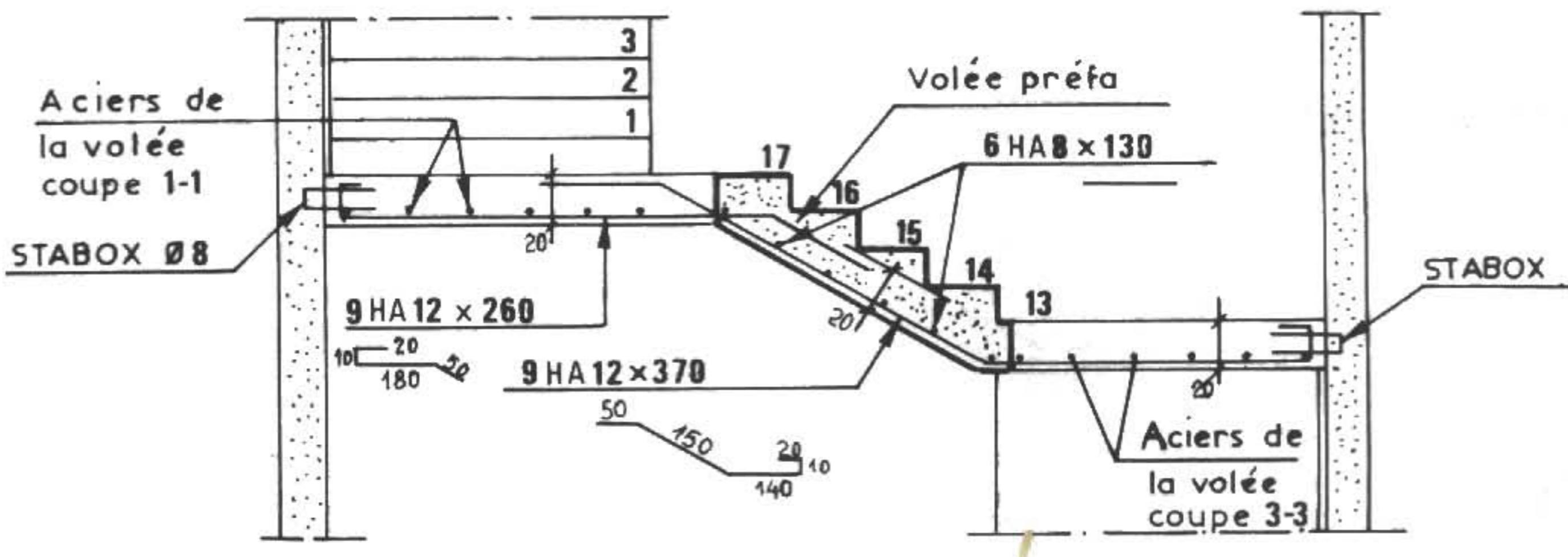
R D C
à franchir : 2,89 m
contremarches : 17 cm

COUPE 2-2

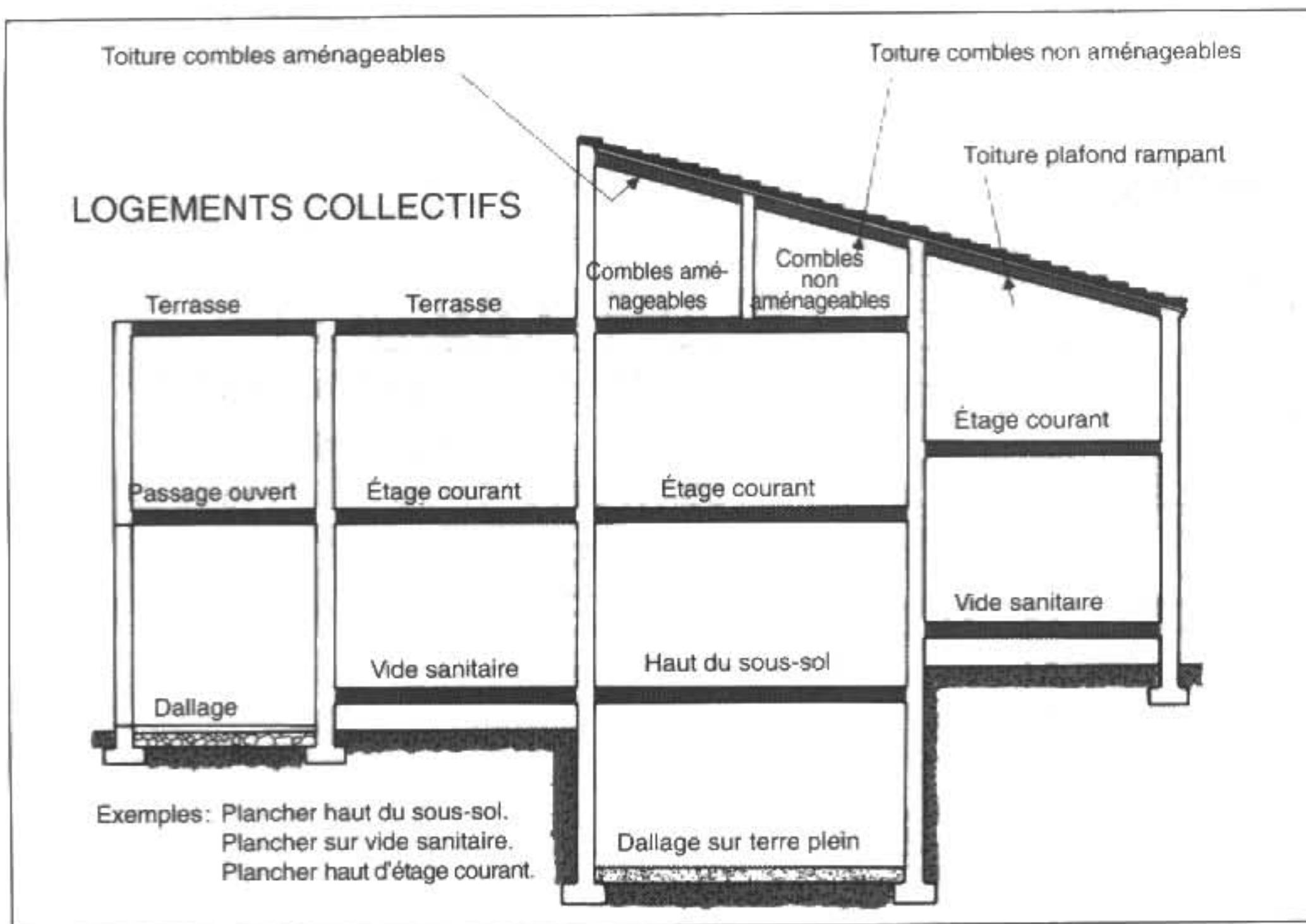
18 2 163 112 5 130 2 18



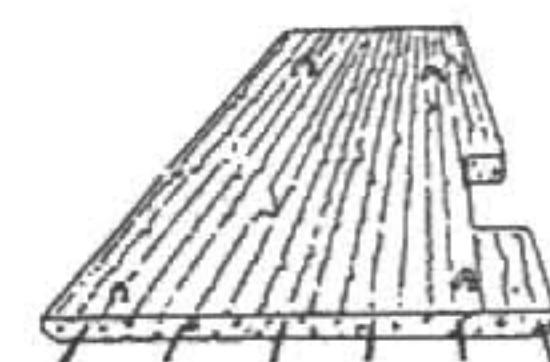
COUPE 1-1



◆ Planchers : caractéristiques des prédalles



□ GÉNÉRALITÉS



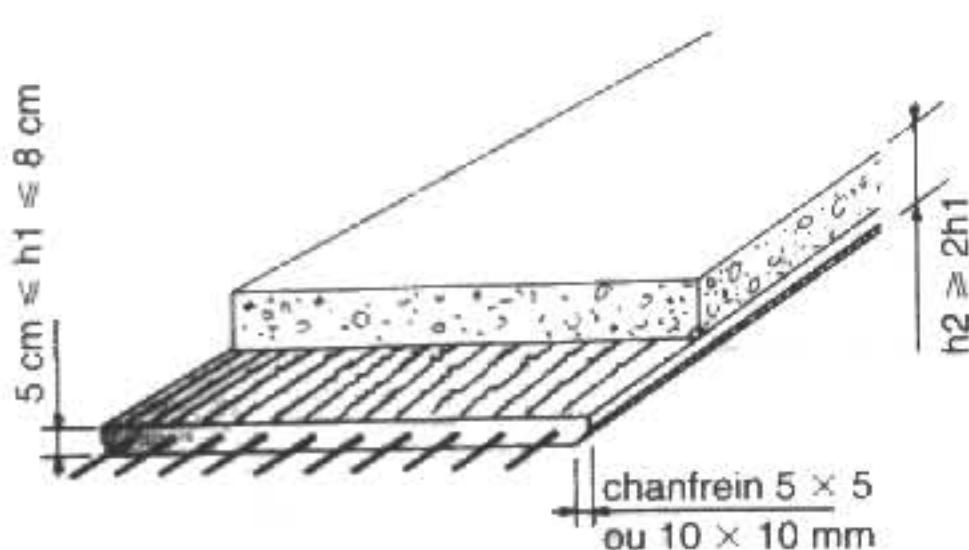
DESCRIPTION

Les prédalles sont des plaques préfabriquées en béton armé ou précontraint. Elles constituent le coffrage et assurent la résistance de la dalle. La rugosité de la face supérieure de la pré dalle assure le monolithisme du plancher fini. La sous-face des prédalles est prête à peindre (après passage éventuel d'un bouchage-pores). Les réservations, les plots électriques, et autres inserts sont incorporés à la fabrication.

CARACTÉRISTIQUES

Les Prédalles FEDER BÉTON sont produites industriellement en largeur standard de 2,50 m (gabarit routier). Leur poids est de 24 daN/m² par cm d'épaisseur, soit 144 daN/m² pour une pré dalle de 6 cm. Les prédalles sont constituées de béton dosé à 400 kg/m³ de ciment HPR, d'acier de précontrainte à haute résistance de type Ø 4 Ø 5, Ø 7 ou Toron 5,2 mm et d'aciers transversaux en HA.

□ PRÉDALLES CLASSIQUES

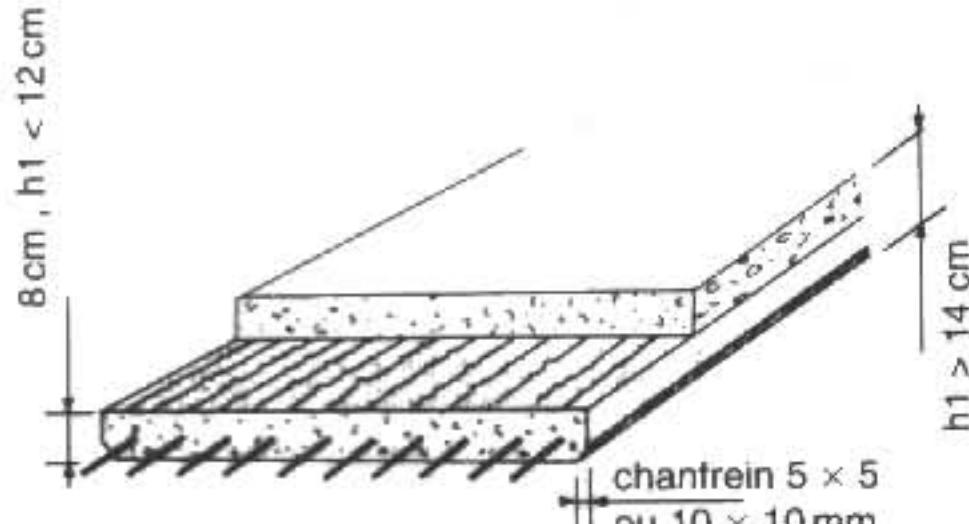


Son épaisseur est de 5, 6, 7 ou 8 cm. L'épaisseur de béton coulé en œuvre est au moins égale à l'épaisseur de la pré dalle. La face supérieure de la pré dalle FEDER BÉTON est rugueuse garantissant ainsi une bonne adhérence avec le béton coulé sur chantier. Les rives latérales, parfaitement rectilignes, possèdent un chanfrein de 10 × 10 mm ou 5 × 5 mm, en face inférieure.

UTILISATION

Les Prédalles sont utilisées dans les ouvrages à usage d'habitations collectives ou individuelles, les bureaux, les casernements, les structures industrielles, les hôpitaux, les bâtiments scolaires, les parkings, etc...

□ PRÉDALLES ÉPAISSES



L'épaisseur de la pré dalle varie de 8 à 12 cm, permettant la pose sans étai ou avec un étalement minimum. La rapidité de mise en œuvre et le litrage réduit du béton coulé in situ permettent un gain de temps important sur chantier. Elle est calculée conformément au CPT
Plancher Titre I.

□ PORTÉES LIMITES DES PLANCHERS

Habitations 100 + 150 daN/m²*

Montage	Appui libre	1 encastrem.	2 encastrem.	sans étai
5 + 11	5,71	6,11	6,57	2,73
5 + 13	6,19	6,64	7,15	2,61
5 + 15	6,65	7,15	7,70	2,51
6 + 10	5,77	6,17	6,64	3,41
6 + 12	6,24	6,69	7,21	3,26
6 + 14	6,69	7,20	7,76	3,13
6 + 16	7,13	7,69	8,29	3,02

Bureaux 50 + 250 daN/m²*

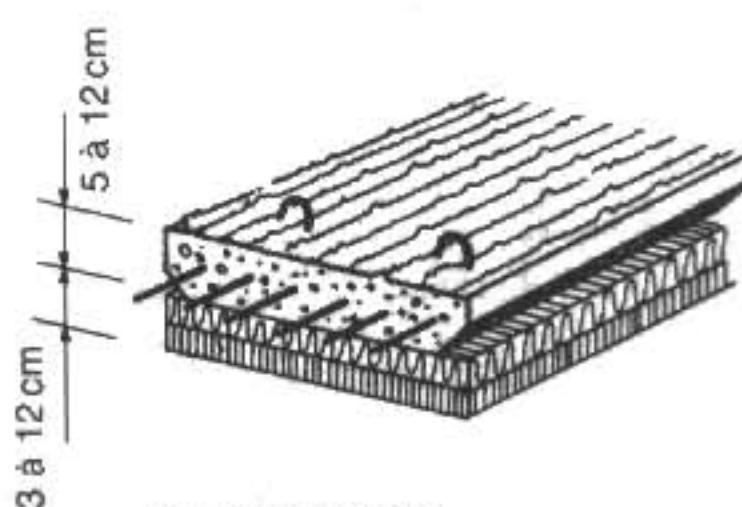
Montage	Appui libre	1 encastrem.	2 encastrem.	sans étai
5 + 11	5,81	6,11	6,54	2,73
5 + 13	6,28	6,63	7,11	2,61
5 + 15	6,74	7,14	7,66	2,51
6 + 10	5,87	6,18	6,61	3,41
6 + 12	6,34	6,69	7,18	3,26
6 + 14	6,79	7,19	7,72	3,13
6 + 16	7,23	7,68	8,25	3,02

Locaux recevant du public 100 + 400 daN/m²*

Montage	Appui libre	1 encastrem.	2 encastrem.	sans étai
5 + 11	5,33	5,55	5,93	2,73
5 + 13	5,79	6,06	6,47	2,61
5 + 15	6,03	6,46	7,01	2,51
6 + 10	5,37	5,59	5,97	3,41
6 + 12	5,83	6,10	6,52	3,26
6 + 14	6,28	6,58	7,04	3,13
6 + 16	6,72	7,06	7,56	3,02

* Charges: permanentes + exploitations

La pré dalle H. P. I. est un complexe pré dalle Feder Béton plus isolant. Elle permet de répondre aux exigences thermiques de vos chantiers. Les isolants les plus utilisés sont de types Fibrag-glo, Fibrastryrène et laine de roche. La fixation mécanique de l'isolant assure une bonne fiabilité.



Des solutions pour:
- vide sanitaire,
- plancher haut de sous-sol,
- tous planchers devant assurer une isolation thermique.

◆ Lire, analyser et exploiter le plan de coffrage ci-contre

- #### • Épaisseur des voiles:

$$V_3 = 20 \text{ cm}$$

$$V_4 = 16$$

V5 = V6 = V7 = V8 = 18 cm ainsi que V9 et V10

- Ligne de référence dans l'axe du bâtiment pour faciliter l'implantation des réservations.

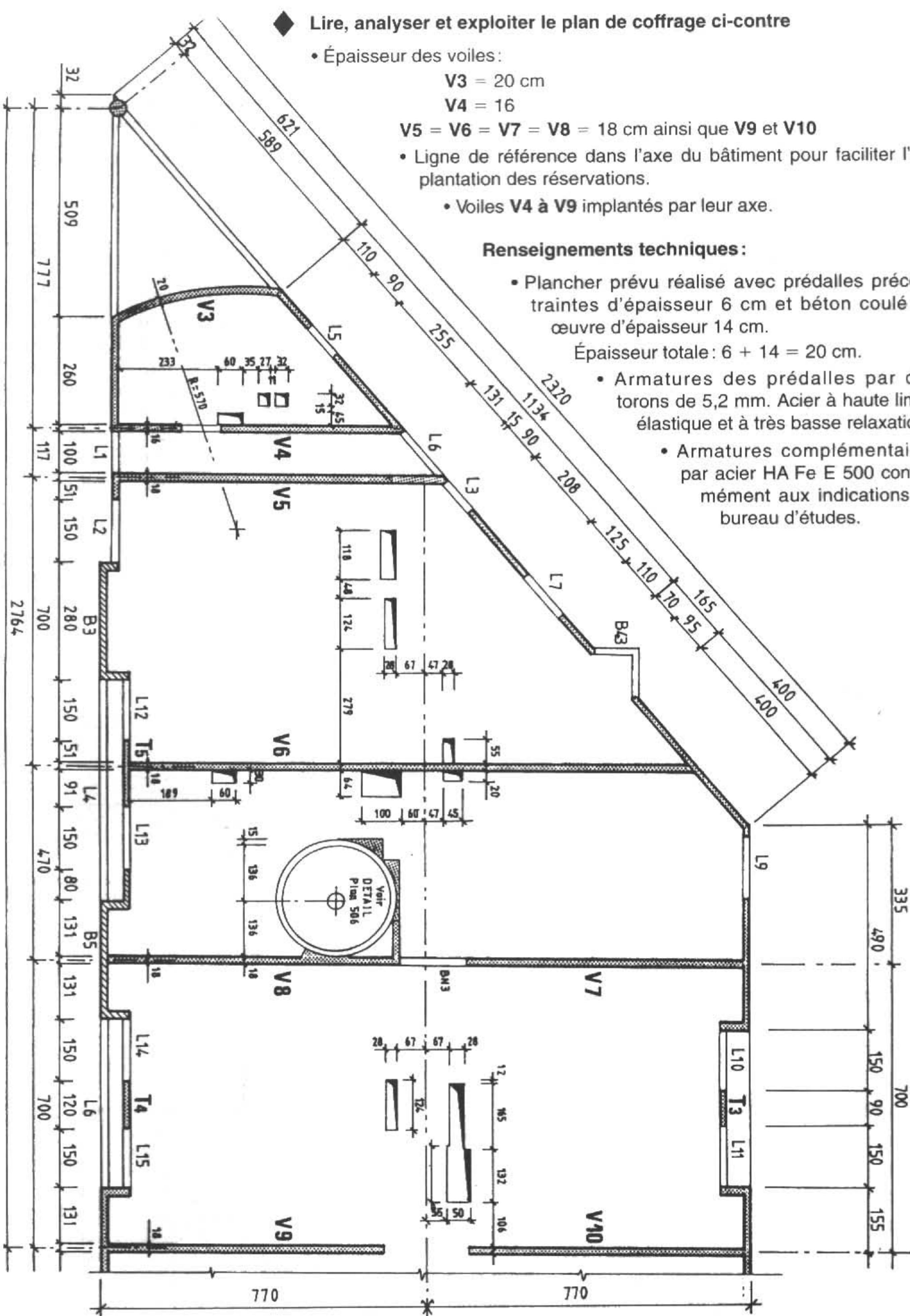
- Voiles **V4** à **V9** implantés par leur axe.

Renseignements techniques:

- Plancher prévu réalisé avec prédalles précontraintes d'épaisseur 6 cm et béton coulé en œuvre d'épaisseur 14 cm.

Épaisseur totale : $6 + 14 = 20$ cm.

- Armatures des prédalles par des torons de 5,2 mm. Acier à haute limite élastique et à très basse relaxation.
 - Armatures complémentaires par acier HA Fe E 500 conformément aux indications du bureau d'études.



PLAN DE COFFRAGE DU PLANCHER (IMMEUBLE COLLECTIF : ÉTAGE COURANT)

N. B. ce plan de coffrage est utilisé dans le chapitre suivant.

25 PLANCHERS AVEC PRÉDALLES

Les prédalles sont des plaques préfabriquées destinées à constituer :

- le coffrage du fond de plancher
- l'armature inférieure du plancher

CARACTÉRISTIQUES

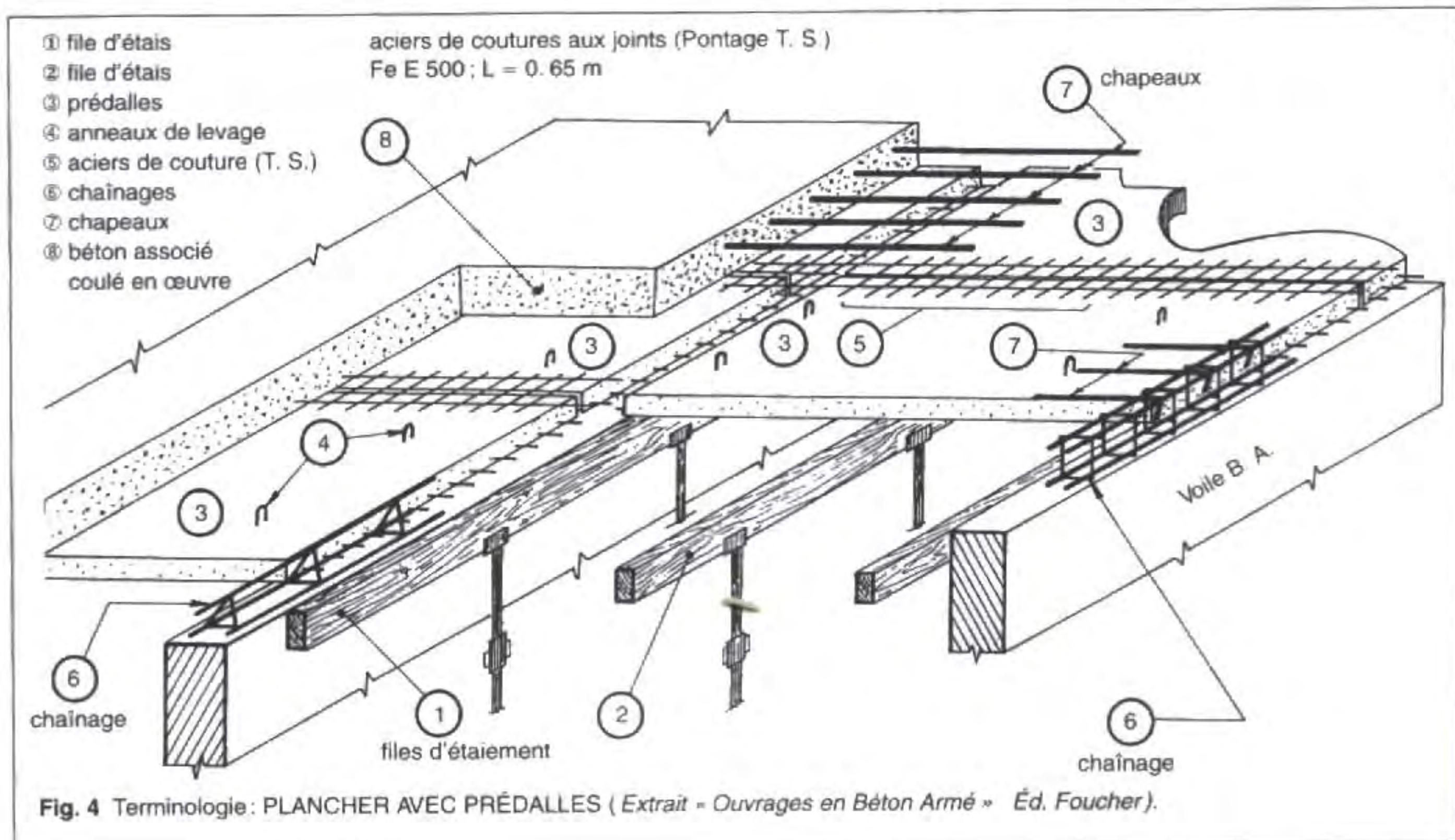
Prédalles béton armé			Prédalles précontraintes		
Dimensions courantes (cm)			Dimensions courantes (cm)		
Épr.	Largeur	Longueur	Épr.	Largeur	Longueur
5 à 6	240 à 250	< 600	5 à 6	240 à 250	< 600

NB : Dimensions en cotes brutes en tenant compte des appuis sur voiles ou poutres

ARMATURES DE PRÉDALLES EN BÉTON ARMÉ	FONCTION	ARMATURES DE PRÉDALLES PRÉCONTRAINTEES
Panneaux de treillis soudés : <ul style="list-style-type: none"> • à disposition simple (fig. 1)  • à disposition double dite "en tiroir" (fig. 2)  • à double lit (fig. 3)  	Aciers : <ul style="list-style-type: none"> • principaux • de répartition • de renforts autour trémies • Attentes : <ul style="list-style-type: none"> - balcons ; - escaliers ; - préfabriqués en général 	<ul style="list-style-type: none"> Aciers de précontrainte de diamètre 4 à 6 mm fils principaux porteurs à haute limite élastique (HLE) et à basse relaxation (BR). Aciers en panneaux treillis soudés → aciers de répartition. Armatures de renforts ou d'attente autour des trémies et des réservations en aciers HA Fe E 500 ou en acier de nuance douce Fe E 235 pour les attentes ou divers accrochages. Crochets de levage incorporés, en acier de nuance douce et ancrés sous les aciers porteurs. Ancrages ou aciers de liaison d'abouts de prédalles avec les voiles périphériques.

Béton

Dosage de 400 à 450 kg de CPA 52,5 R (+ résistance caractéristique à la compression: $f_{c28} > 40 \text{ MPa}$)



◆ DOCUMENTS GRAPHIQUES ÉTABLIS EN BUREAU D'ÉTUDES B.A.

Désignation	Caractéristiques
Plan de coffrage avec éléments porteurs, réservations <i>Voir plan de la page 149</i>	<ul style="list-style-type: none"> Structure porteuse en cotes brutes (sans enduits ni revêtement): murs, voiles, poutres et linteaux et représentation des trémies
Plan d'implantation des prédalles à partir du plan de coffrage <i>Voir plan partiel fig. 5</i>	<ul style="list-style-type: none"> Répartition des prédalles (Calepinage) (fig. 5) Dimensions des prédalles: Long ; larg ; ép. en tenant compte des appuis (2 cm sur voiles ou sur poutres et 4 cm sur mur maçonnerie (fig. 6) Réservations des trémies, pots électriques, passage de canalisations, etc...
Plan d'armatures des prédalles (voir fig. 7) <i>Tableau de nomenclature: exemple donné p. 155</i>	<p>Prédalles en B. A. ou précontraintes:</p> <ul style="list-style-type: none"> type d'acier ou fils ; type de panneaux T. S. diamètre des aciers longueur en attente à chaque extrémité renforts d'armature ancres de levage.
Plan de pose des prédalles et d'armatures complémentaires du plancher: page 154	<ul style="list-style-type: none"> Il tient compte du repérage effectué des prédalles Il précise les armatures de rive et sur appuis intermédiaires Il indique les renforts ou attentes autour des trémies Il figure les lignes d'étalement (files d'étais) Il donne les indications pour les coutures à placer entre prédalles (Jonctions par bande de panneau T. S.) Il renvoie à des dessins de détails précis d'armatures par une lettre repère (Exemple: détail "s").

Exemple: pré dalle repérée K 454

- Portée de la travée: 682 cm.
- Appuis sur voiles V5 et V6
(Voir Plan de Coffrage fig. N° 1).
- Longueur théorique de pré dalle
682 + 2 fois 2 cm = 686 cm.
- Longueur affichée en sortie informatique
L = 6,855 m.
(Voir tableau de nomenclature page 155).

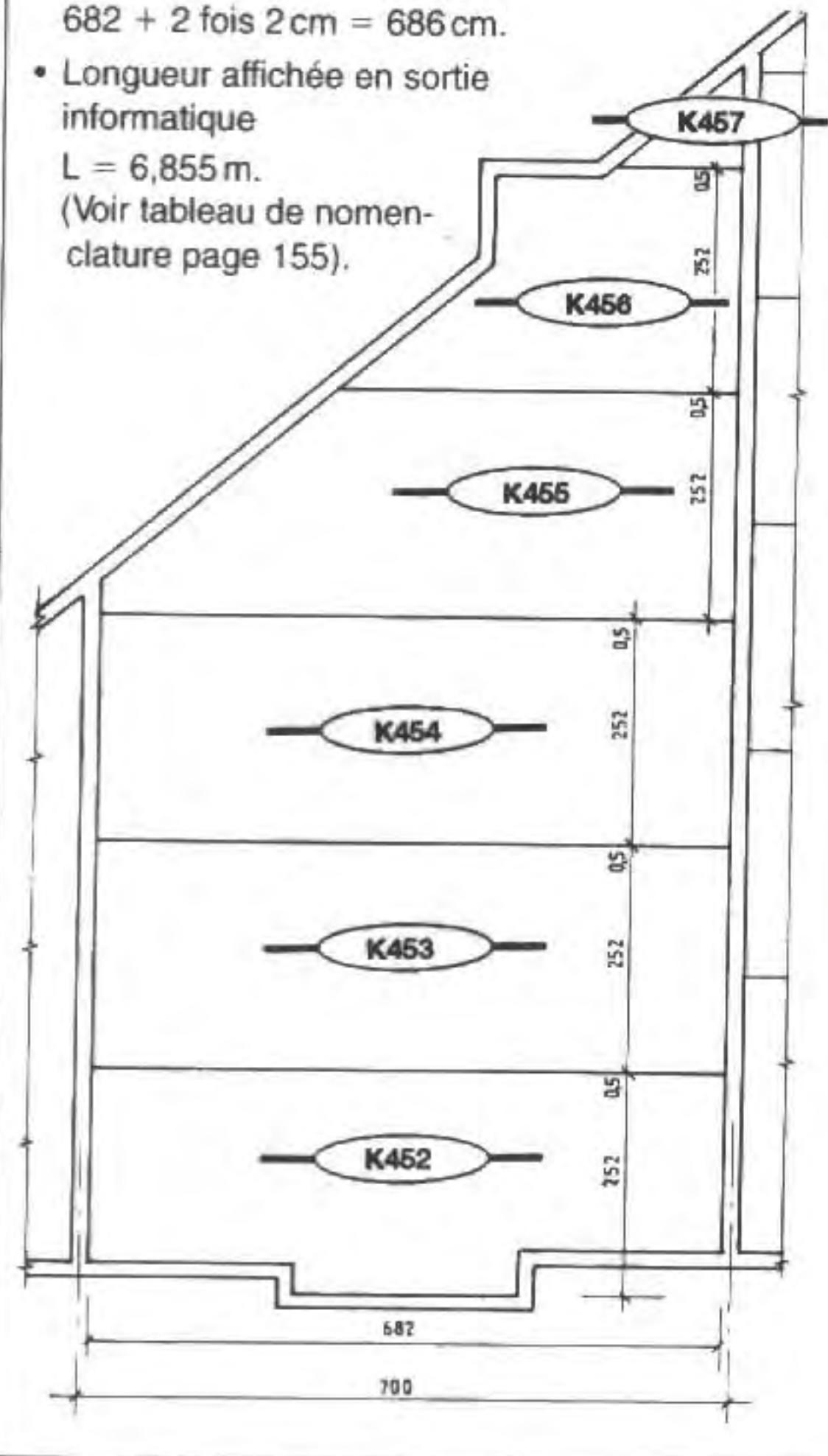


Fig. 5 Plan d'implantation des prédalles
extrait du plancher de la page 148

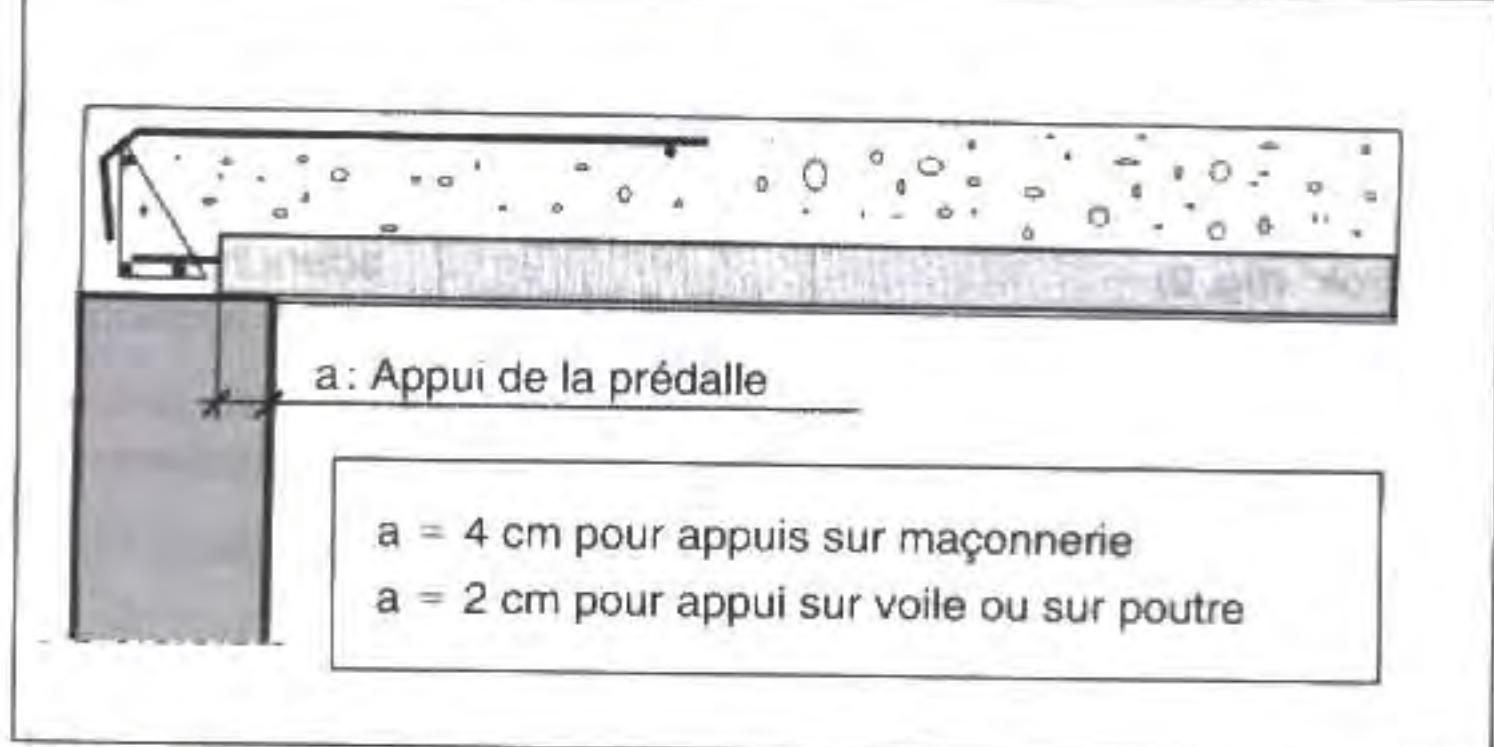


Fig. 6 Appuis des prédalles

- Analyser et décoder la figure N° 7**
 - Dimensions de la pré dalle ? L ; l ; ép
 - Réservations en angle
 - Armature par panneaux T. S.
 - Nombre de crochets de levage ?
- Contrôler le volume du béton et le poids de la pré dalle.**

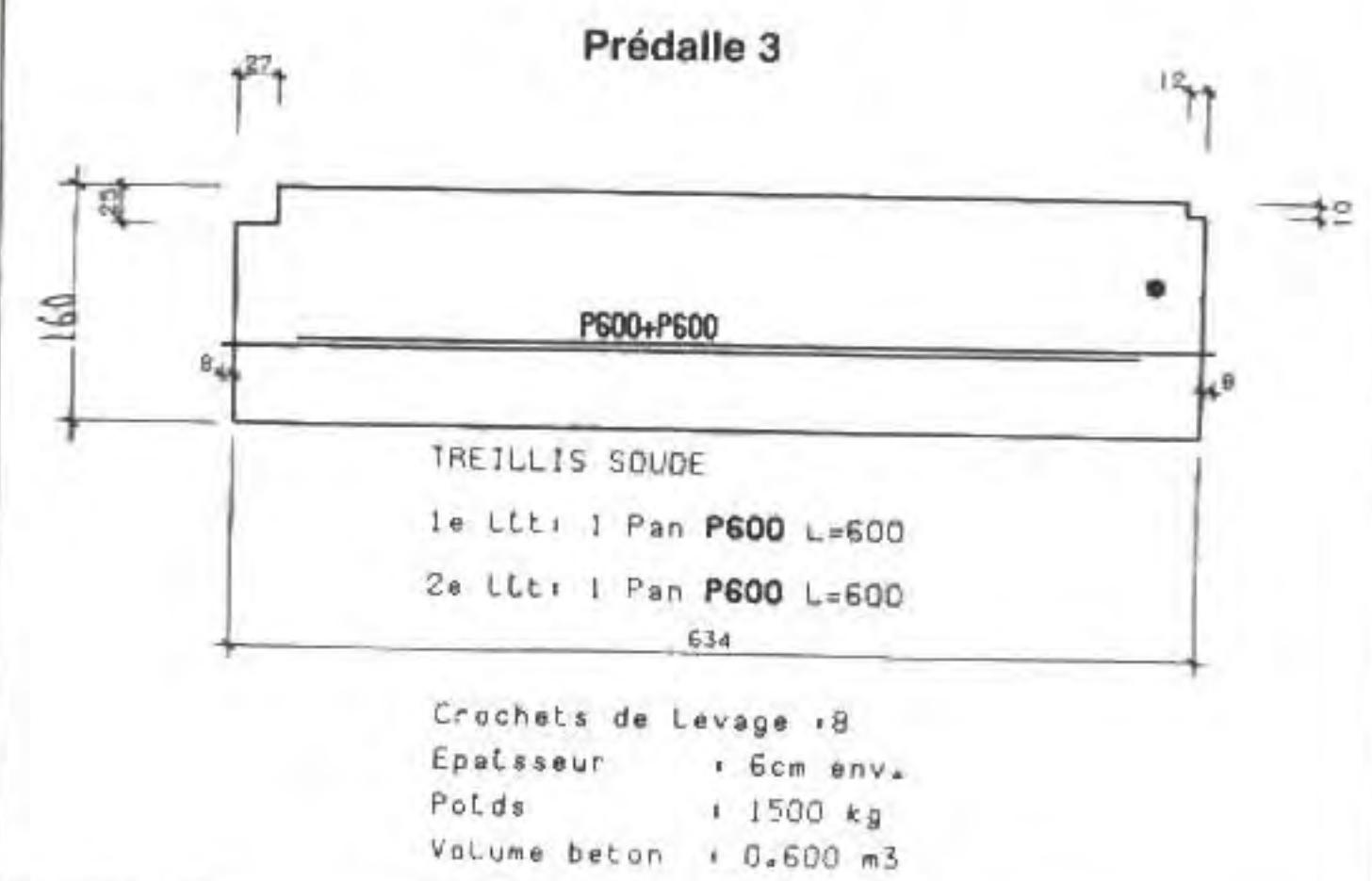


Fig. 7 Armature d'une pré dalle en béton armé

Fig. 8

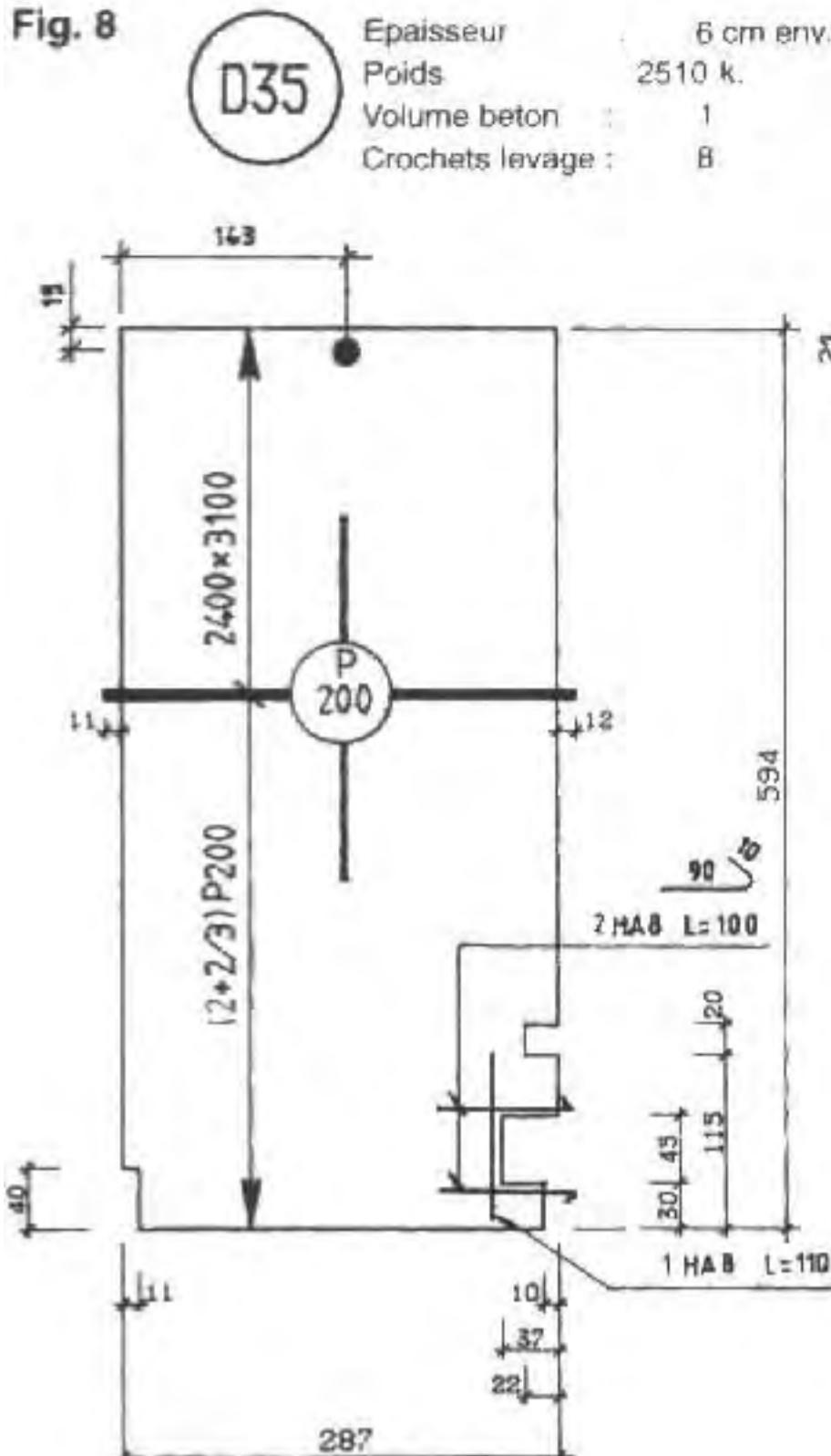
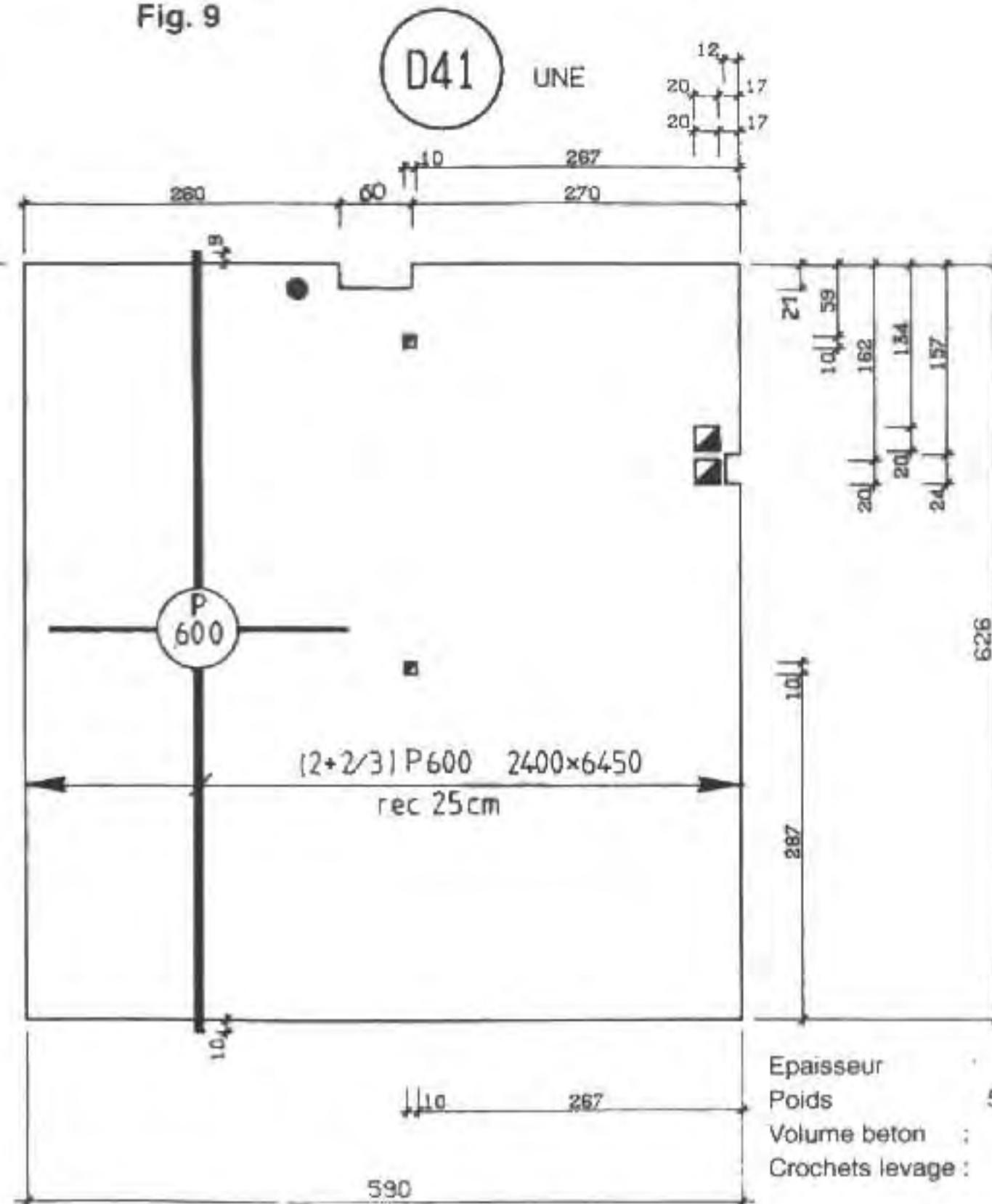


Fig. 9



Voir la nouvelle
gamme TS
page 136

REPÉRAGE DES ARMATURES DE PRÉDALLES : armatures inférieures et armature supérieures

1. Armatures inférieures	Panneaux de treillis soudés	Fils précontraints																																																																		
	Panneaux standards : Voir tableau page 140. Panneaux à la demande sur commande Position : 1er lit ou 2ème lit Nombre de panneaux Type de panneaux : exemple : P 300 ; P 131 R Dimension du panneau en place exemple : larg. × long. (mm)	Diamètre 4, 5, 6, 7 mm ou Toron 5,2 mm (Voir le cahier des prescriptions techniques du CSTB "CPT Planchers" pour dalles pleines confectionnées à partir de prédalles préfabriquées et béton coulé en œuvre). Position en général qu'un seul lit Nombre de fils ou de torons par mètre Diamètre des fils ou torons Exemple : T 5,2 Nombre total de fils et espacements Exemple: 15 fils espacés de 125 mm																																																																		
1.1 Repérage :	Exemple : 1er lit : 2 P 300 2 400 × 3 900	Exemple : T 5 (8 pm) 15 × 125 avec précision par étiquette du type : Fprg : force à rupture garantie de l'armature TBR : très basse relaxation ou BR : basse relaxation ou RN : relaxation normale TU : tension utile ou TR tension résultante dans les fils précontraints																																																																		
1.2 Représentation graphique	Exemples: fig. 7, fig. 8, fig. 9 Voir pages N° 143 à 146 pour les conventions de représentation et repérage. Voir p. 136, la désignation des treillis de structure et des treillis de peau.																																																																			
2. Armatures supérieures	Aciers en barres : <ul style="list-style-type: none"> numéro entouré d'un cercle (repère) nombre d'acières de même diamètre nuance de l'acier diamètre de la barre en mm Exemple : ① 8 HA 10	Treillis soudés Tableau de nomenclature recommandé page 136 Nomenclature de panneaux de treillis soudés standards																																																																		
Nomenclature pour armatures inférieures ou supérieures (NF P 02-015)	Tableau de nomenclature : <ul style="list-style-type: none"> il précise en plus (NF P 02-015) : nombre d'éléments nombre total d'éléments identiques espacements (mm) longueur de coupe de la barre code de forme façonnage (schéma coté) longueur totale (m) indice éventuel de modification. Variante sur plan: exemple : 8 HA 10 × 1 200 (e = 160) + schéma de façonnage	Exemple <table border="1"> <thead> <tr> <th>Repère</th> <th>Type</th> <th>Nb par élément</th> <th>Nb d'éléments</th> <th>Nb total</th> <th>Dimensions (mm)</th> <th>Masses totales par repère (kg)</th> <th>P/m²</th> <th>P total</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>P 300</td> <td>1,5</td> <td>8</td> <td>12</td> <td>1 200 × 3 600</td> <td>2,182</td> <td>113,12</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>P 200</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>6</td> <td>2 400 × 3 300</td> <td>1,952</td> <td>92,76</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>P 400</td> <td>1</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>2 000 × 5 400</td> <td>2,475</td> <td>106,92</td> </tr> <tr> <td colspan="6"></td><td>Masse totale</td><td colspan="2">312,80</td></tr> </tbody> </table> <p>Tableau de nomenclature des aciers en barres (NF P 02-015)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Repère</th> <th>Nuance</th> <th>Diamètre (mm)</th> <th>Nb par élément</th> <th>Nb d'éléments</th> <th>Nb total</th> <th>Espacement (mm)</th> <th>Longueur de coupe (mm)</th> <th>Code forme</th> <th>Façonnage</th> <th>Longueur totale (m)</th> <th>Indice de modification</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>HA</td> <td>10</td> <td>4</td> <td>8</td> <td>32</td> <td>200</td> <td>1 750</td> <td>1 043</td> <td>1 600</td> <td>56,000</td> <td>200</td> </tr> </tbody> </table>	Repère	Type	Nb par élément	Nb d'éléments	Nb total	Dimensions (mm)	Masses totales par repère (kg)	P/m²	P total	1	P 300	1,5	8	12	1 200 × 3 600	2,182	113,12	2	P 200	2	3	6	2 400 × 3 300	1,952	92,76	3	P 400	1	4	4	2 000 × 5 400	2,475	106,92							Masse totale	312,80		Repère	Nuance	Diamètre (mm)	Nb par élément	Nb d'éléments	Nb total	Espacement (mm)	Longueur de coupe (mm)	Code forme	Façonnage	Longueur totale (m)	Indice de modification	1	HA	10	4	8	32	200	1 750	1 043	1 600	56,000	200
Repère	Type	Nb par élément	Nb d'éléments	Nb total	Dimensions (mm)	Masses totales par repère (kg)	P/m²	P total																																																												
1	P 300	1,5	8	12	1 200 × 3 600	2,182	113,12																																																													
2	P 200	2	3	6	2 400 × 3 300	1,952	92,76																																																													
3	P 400	1	4	4	2 000 × 5 400	2,475	106,92																																																													
						Masse totale	312,80																																																													
Repère	Nuance	Diamètre (mm)	Nb par élément	Nb d'éléments	Nb total	Espacement (mm)	Longueur de coupe (mm)	Code forme	Façonnage	Longueur totale (m)	Indice de modification																																																									
1	HA	10	4	8	32	200	1 750	1 043	1 600	56,000	200																																																									

Une nomenclature peut soit figurer sur le plan lui-même soit constituer un cahier séparé d'armatures. Chaque armature doit être complètement définie dans la nomenclature.

◆ Analyser et exploiter un plan de pose de prédalles

1. Décoder la légende page 155 et effectuer la lecture du plan de repérage ci-dessous, pour les prédalles.

Observer le mode de représentation graphique et de cotation

2. Exploiter le tableau de nomenclature des prédalles page 155.

Quelles sont les indications portées pour la pré dalle K 454.

3. Quelles sont les dimensions des réservations de la pré dalle K 454.

Indication: voir le plan de coffrage page 148.

4. Indiquer la position de la ligne directrice qui sert à l'implantation des réservations principales.

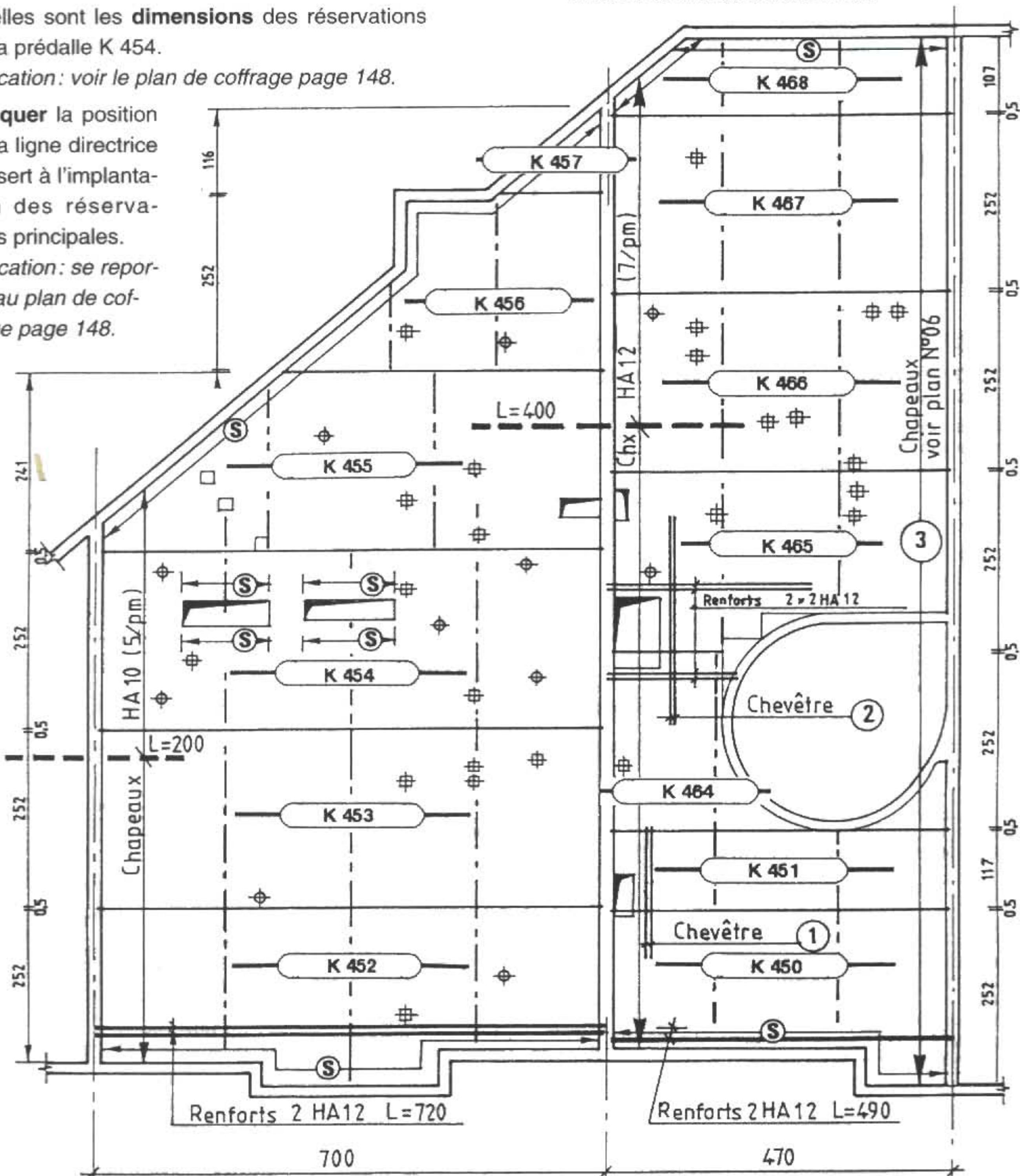
Indication: se reporter au plan de coffrage page 148.

5. Exploiter le dessin de détail pour chevêtres ① et ② repérés ci-dessous.

Indication: voir le plan de coffrage pour les emprises de trémies, à la page 148.

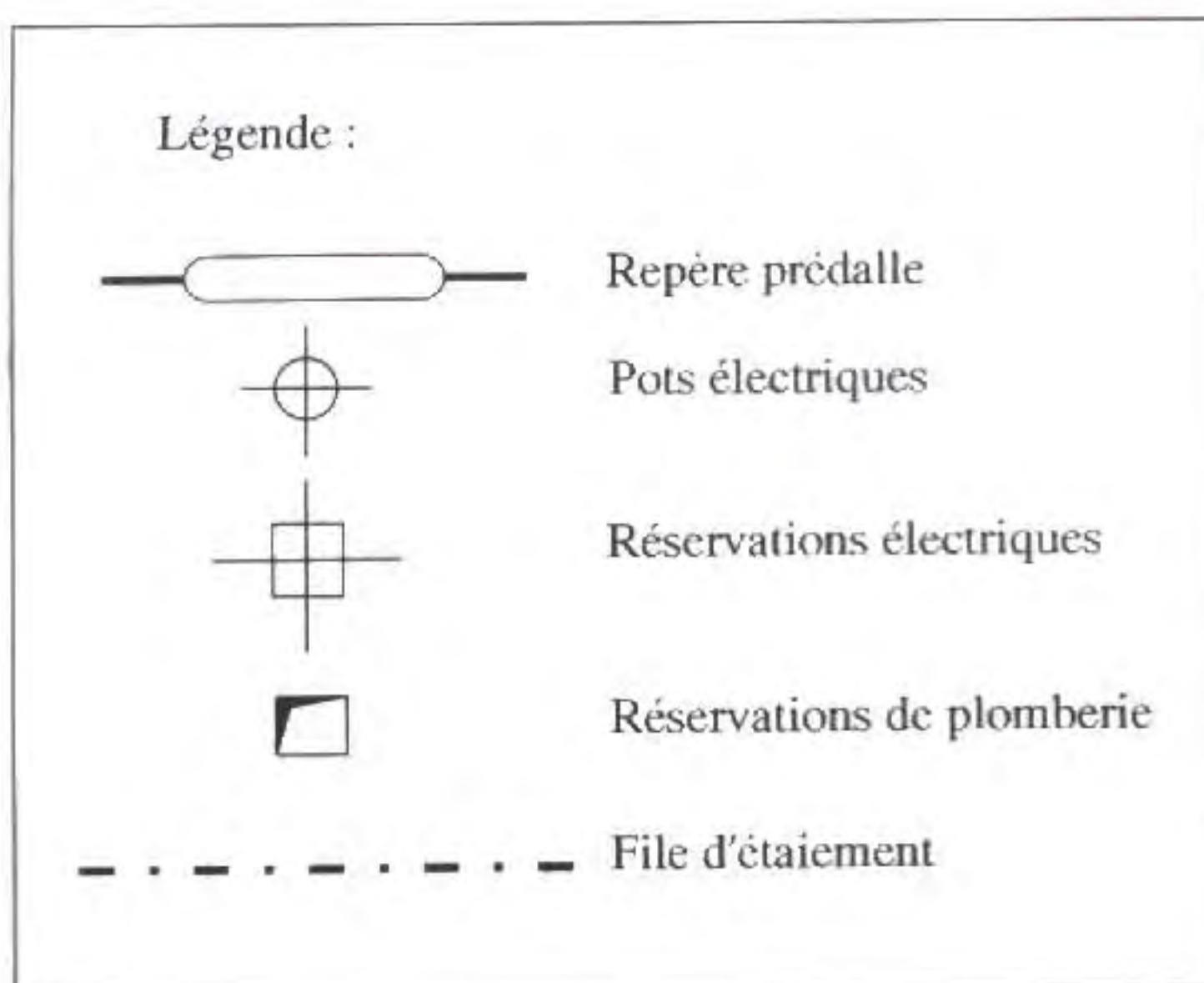
6. Contrôler les longueurs développées des barres "en bateau" indiquées sur le tableau de nomenclature des chevêtres page 155.

7. Justifier l'intérêt des dispositions des treillis soudés en double lit ou en tiroir



Plan de pose des prédalles précontraintes

NB : Le plan de coffrage est présenté page 148.



NOMENCLATURE PRÉDALLES						
Rep.	Nbre	Long.	Larg.	Surf.	Poids	Armatures
K 450	1	4,57	2,52	9,64	1 157	6
K 451	1	4,57	1,12	5,12	614	6
K 452	1	6,855	2,52	16,54	1 984	10
K 453	1	6,855	2,52	17,27	2 073	10
K 454	1	6,855	2,52	17,27	2 073	10
K 455	1	6,855	2,52	14,58	1 750	11
K 456	1	4,34	2,52	7,83	939	6
K 457	1	1,40	1,165	0,84	101	6
K 458	1	3,245	2,52	7,58	907	6
K 459	1	3,265	2,52	7,16	860	6
K 460	1	1,72	1,435	1,27	152	6
K 461	1	1,05	2,52	2,65	318	6
K 462	1	1,05	2,52	2,65	318	6
K 463	1	1,05	2,41	2,10	252	6
K 464	1		2,52			6
K 465	1		2,52			6
K 466	1		2,52			6
K 467	1		2,52			6
K 468	1		1,075			6

Dénomination de l'armature :

T 5,2-TBR-TU-FrG : 2 670 daN.

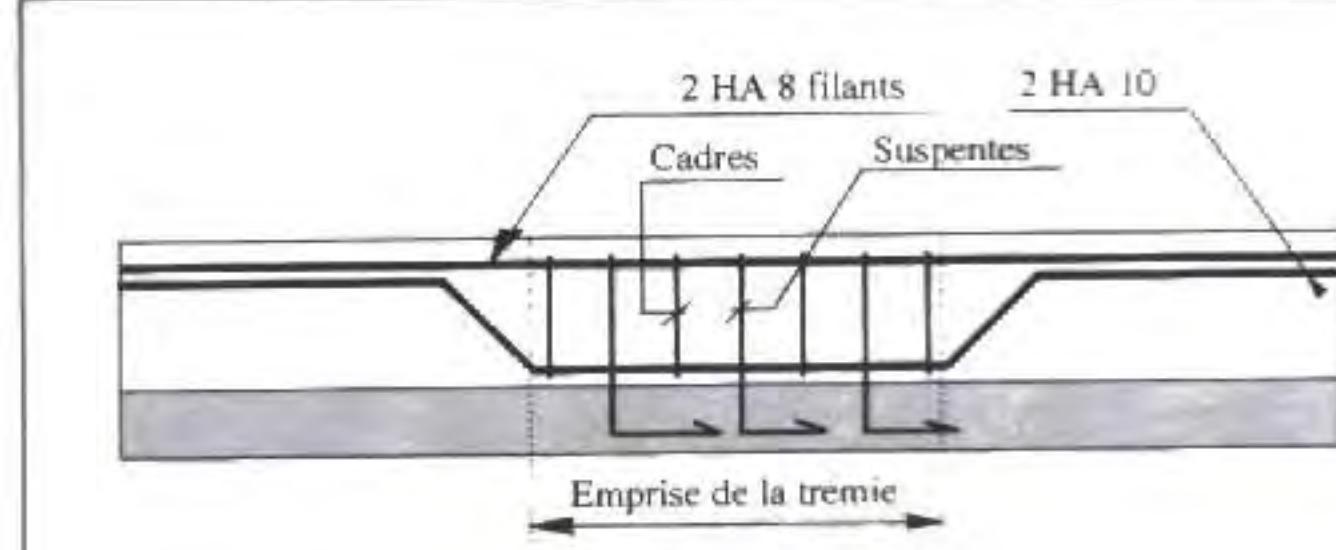
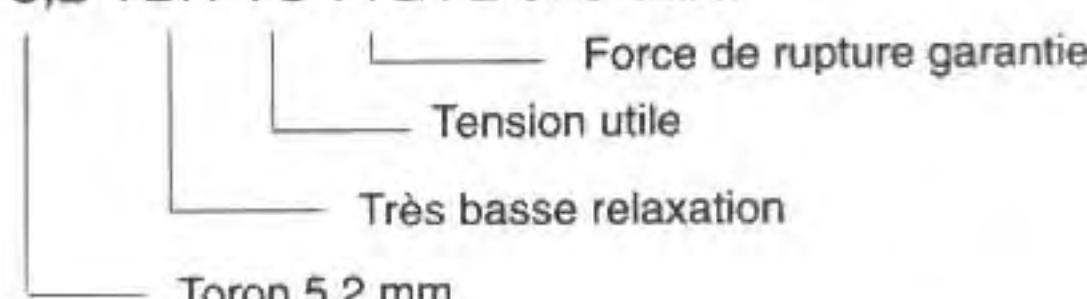
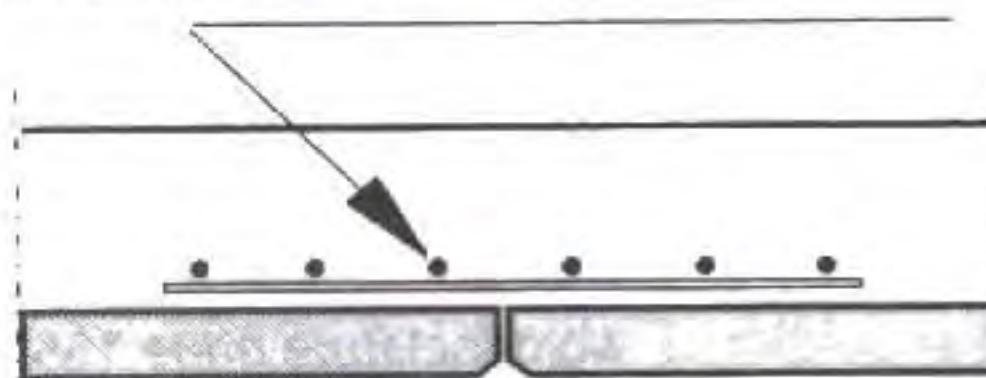
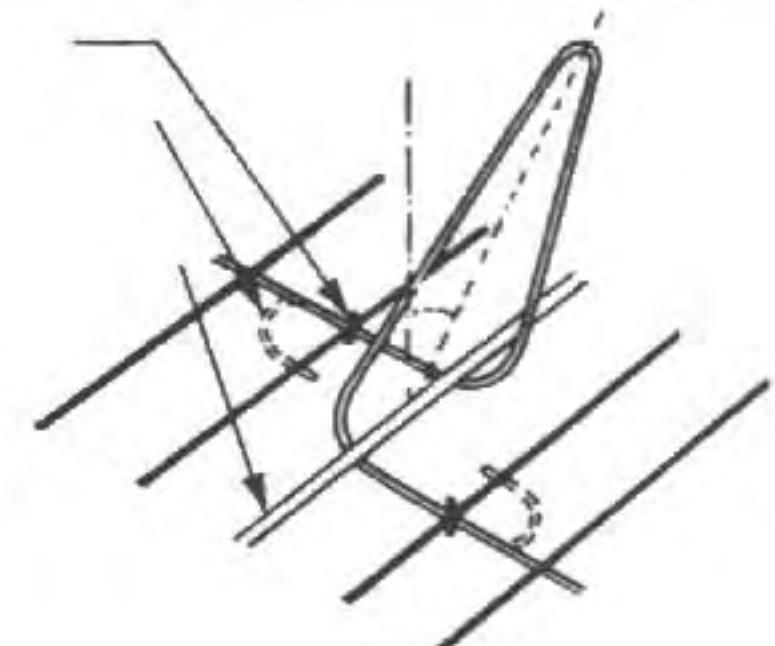


Fig. 13 Chevêtres.

Fig. 10 Pontage Treillis Soudés.

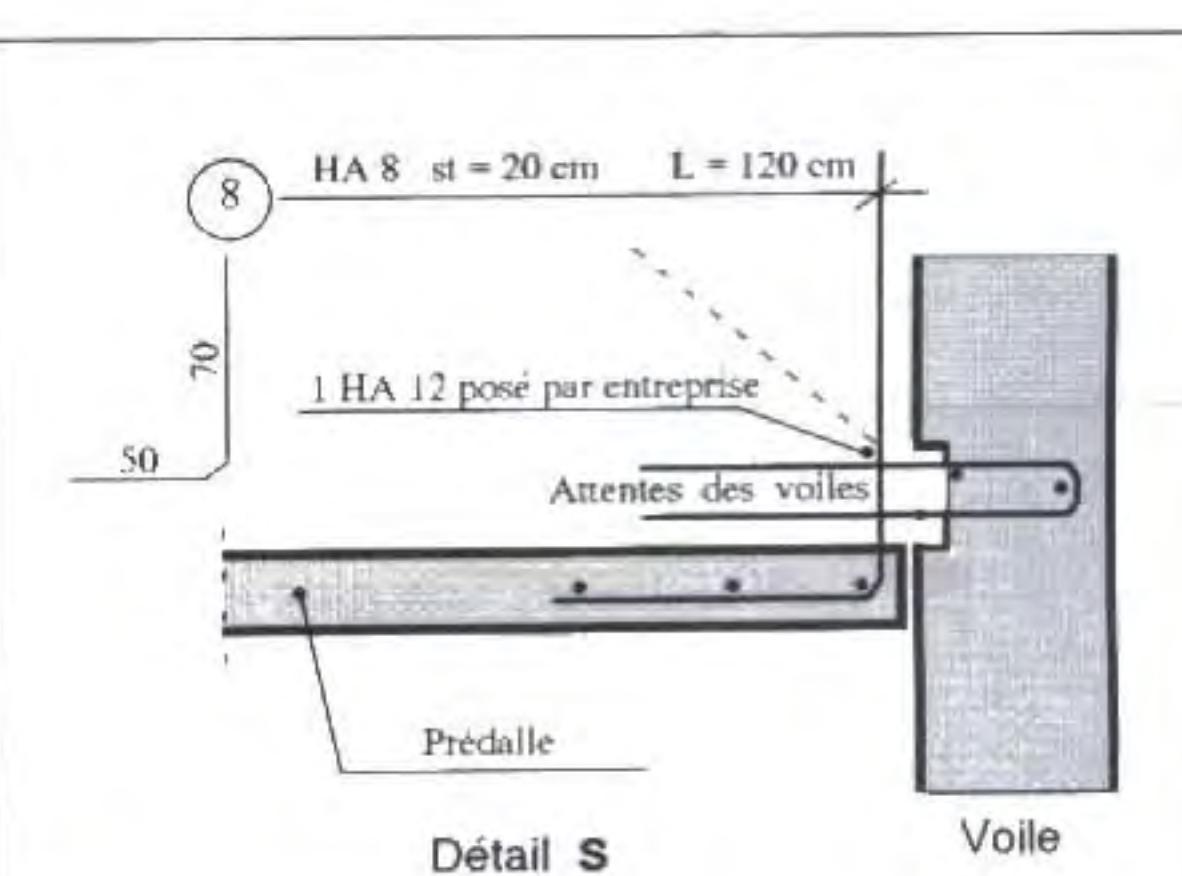


Ht < 16 cm --> P 903 ; largeur 80 cm
Ht > 16 cm --> P 100 ; largeur 80 cm



Ancrage des boucles sous les armatures
Chaque boucle de levage doit être ancrée sous les armatures principales, enserrer l'une d'elle et être liée à ces dernières.

Fig. 11 Boucle oblique.



Détail S

Voile

Prédalle épaisseur 6 cm.
Épaisseur totale du plancher 20 cm.
Béton complémentaire $f_{c28} = 25 \text{ MPa}$

Fig. 12 Liaison de la pré dalle avec le voile périphérique.

Nomenclature chevêtres

Repère	Emprise trémie	Longueur acier HA	c		
			a cm	b cm	c cm
1	60 cm	266	70	13	85
2	100 cm	336	110	13	100

Réponses

(Il s'agit des réponses aux questions de la page 154 : analyser et exploiter)

Question 1 et 2 : Repérage des prédalles et tableau de nomenclature

Indication: lire et interpréter la fig. N° 5, page 152

Armature principale: 6 torons de diamètre 5,2 mm par mètre de largeur selon le tableau de nomenclature page 155.

Question 3 :

Dimensions des réservations

Elles sont indiquées par le plan de coffrage page 148.

Le cahier des prédalles reprend ces cotes nécessaires lors de la préfabrication (voir à titre indicatif les détails de prédalles fig. 8 et fig. 9 page 153).

Question 4 :

Position de la ligne directrice pour réservations

Elle est située dans l'axe longitudinal du bâtiment (voir le plan de coffrage page 148).

Question 5 :

Armatures des chevêtres

Plan de coffrage page 148	Réservation 1	Réservation 2
Voir les dimensions	30 × 60 cm	64 × 100 cm

Lire et décoder le détail d'armature fig. 13 et le tableau de nomenclature correspondant aux réservations.

Question 6 :

Longueur développée des barres relevées des chevêtres

On a:

$$L_d = a + 2b + 2c$$

Chevêtre N° 1 : $70 + 26 + 170 = 266$ cm

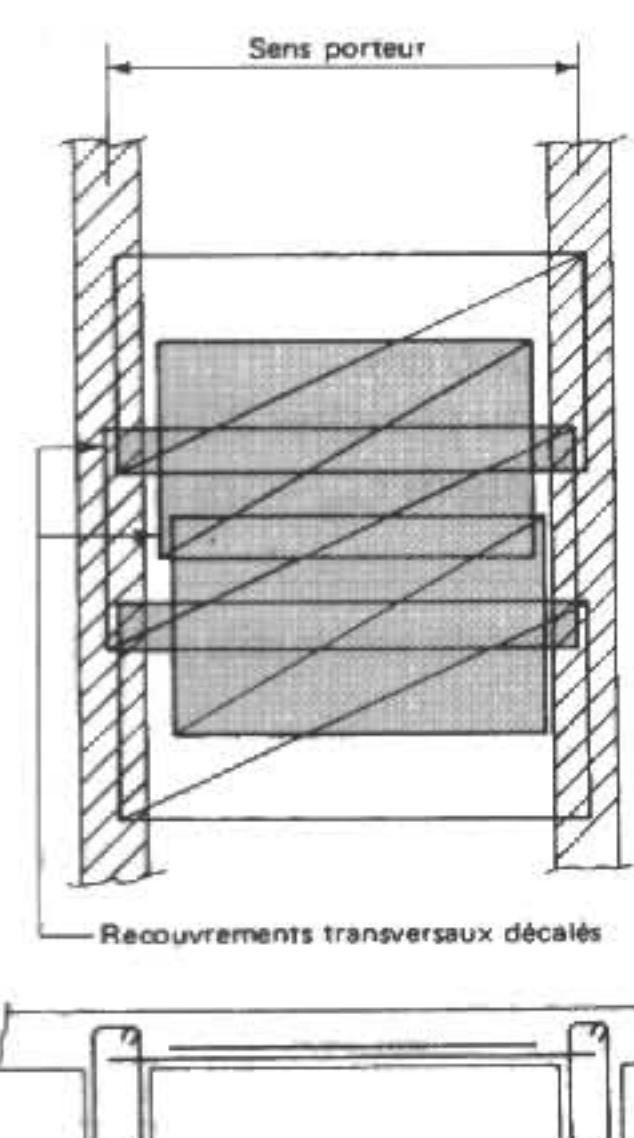
Chevêtre N° 2 : $110 + 26 + 200 = 336$ cm

Question 7 :

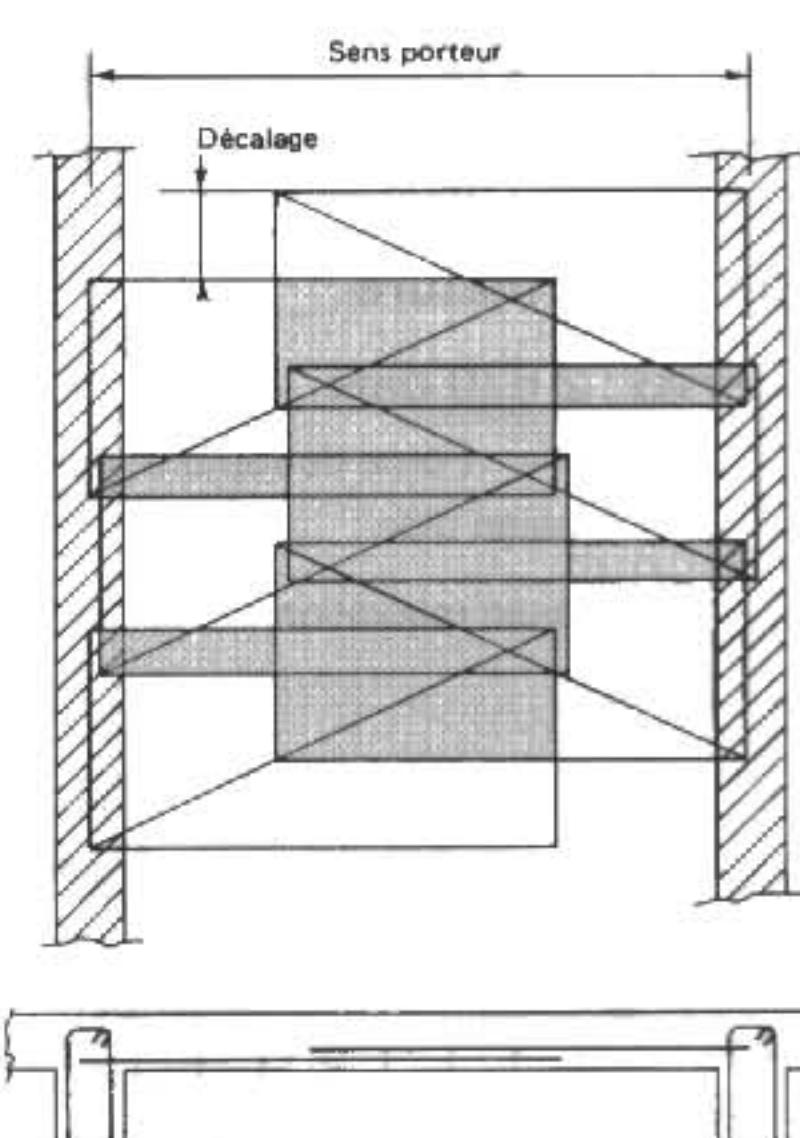
Disposition des panneaux de treillis dans les dalles ou prédalles

EXEMPLES DE DISPOSITION DE PANNEAUX EN TRAVÉE

Disposition A



Disposition B



Cette disposition est applicable quand les panneaux les plus longs couvrent la totalité de la portée en prenant appui à leurs extrémités sur une poutre ou sur un mur.

Lorsque l'on prévoit deux lits, les recouvrements transversaux doivent être décalés d'un lit à l'autre.

Cette disposition dite "en tiroir", plus souple que la disposition A, est utilisée dans le cas de portées assez grandes.

Le décalage en plan dans le sens transversal (en général, d'un demi-panneau) est nécessaire pour limiter l'encombrement dans le sens vertical.

26 VOILES EN BÉTON ARMÉ

1. Structure porteuse verticale par voiles en béton armé

On distingue :

- les murs-voiles prenant appui sur une semelle de fondation continue (Vn) ;
- les poutres-voiles prenant appui sur des semelles isolées, des puits de fondation (repère PVn).

Ils sont généralement d'épaisseur 18 cm, (ou 16 cm) et de hauteur d'étage.

Les dispositions minimales réglementaires font l'objet du DTU N° 23.1 ainsi que les prescriptions d'exécution des travaux pour :

- les voiles intérieurs } les détails des dispositions constructives sont donnés dans le livre "Travaux de construction" (Ed. Foucher).
- les voiles extérieurs }

2. Étude proposée :

Voile intérieur V7 : analyse et exploitation des documents graphiques à disposition du chantier.

Plans à étudier

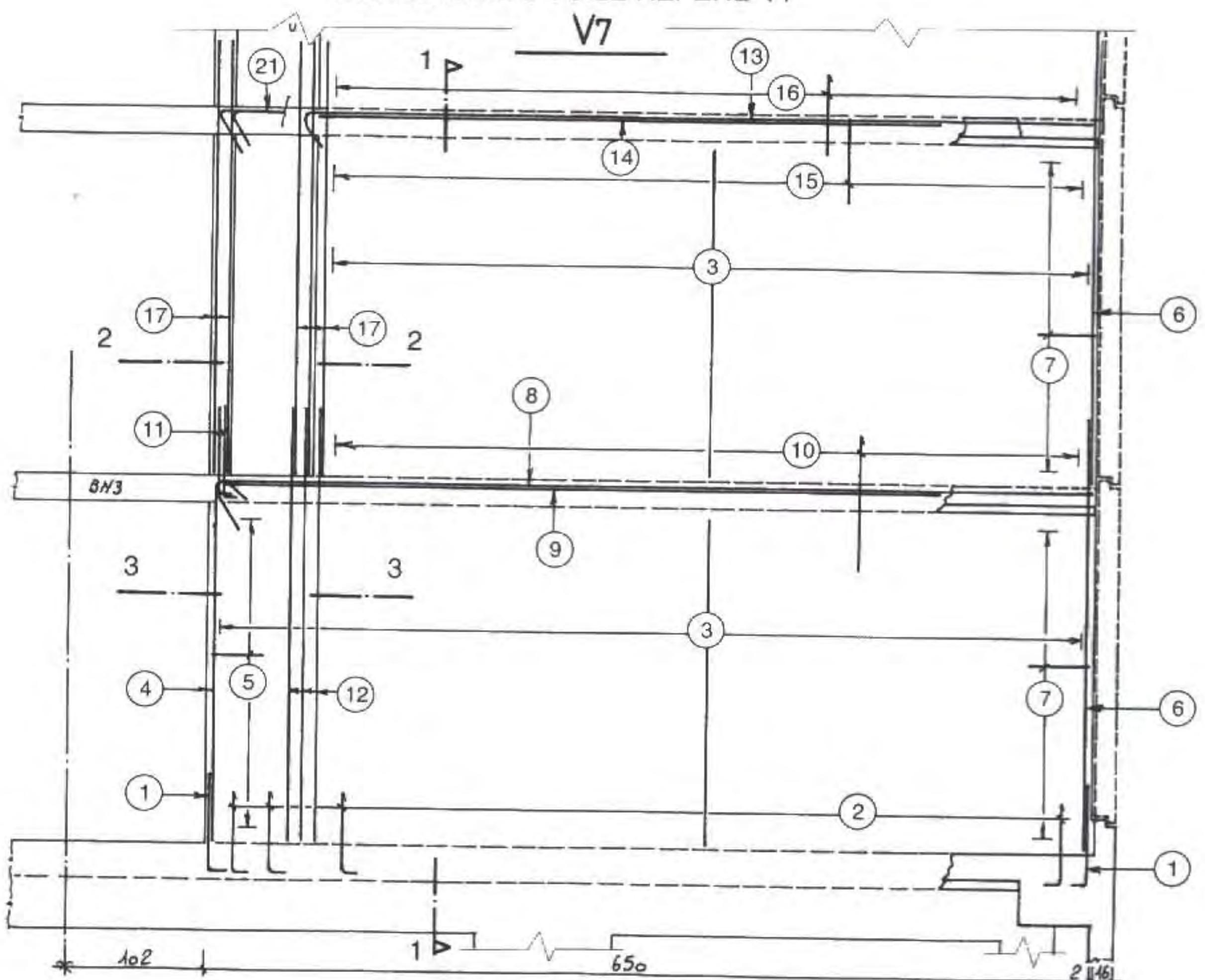
- Plan de coffrage : page 148
- Élévation du voile V7 : vue ci-dessous et détails page 158
- Plan de pose du plancher et détails d'armature : page 154

Renseignements techniques

Voile intérieur d'épaisseur 18 cm armé avec des panneaux de treillis soudés et barres à haute adhérence en acier Fe E 500 pour attentes, chaînages verticaux, horizontaux, renforts.

LIRE ET DÉCODER UN PLAN D'ARMATURE DE VOILE

ÉLÉVATION DU VOILE REPÉRÉ V7



Remarque: Voir la coupe 1-1 page suivante.

◆ Questionnaire sur les armatures de voiles en béton armé

1. Repérer le voile V7 sur le plan de coffrage page 148 et ainsi que la poutre repérée BN3.
2. Indiquer les caractéristiques du panneau T. S. standard placé sur chacune des faces du voile.

3. Préciser les aciers placés à l'extrême du voile, en about

- aciers verticaux ;

- aciers horizontaux en boucle non fermée.



4. Indiquer les niveaux de la face supérieure de chacun des planchers.

Indication : lire la coupe 1-1.

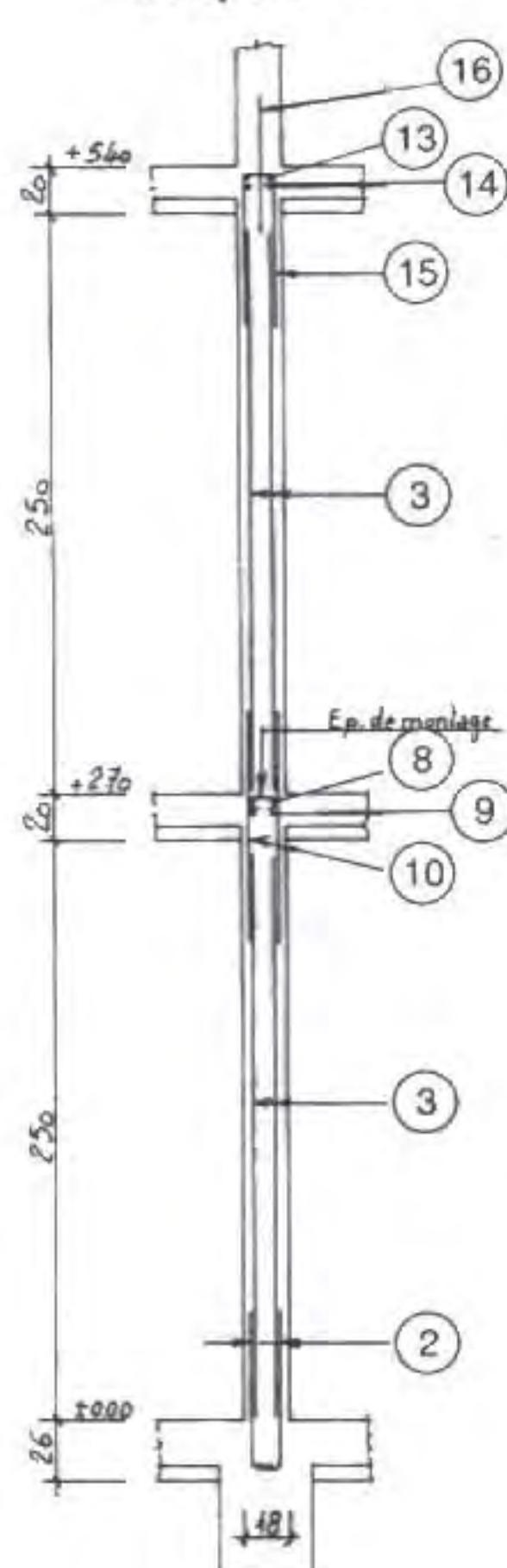
5. Détailier les attentes de voiles au niveau :

- du plancher bas ;
- du plancher entre étages ;
- du plancher supérieur représenté sur l élévation.

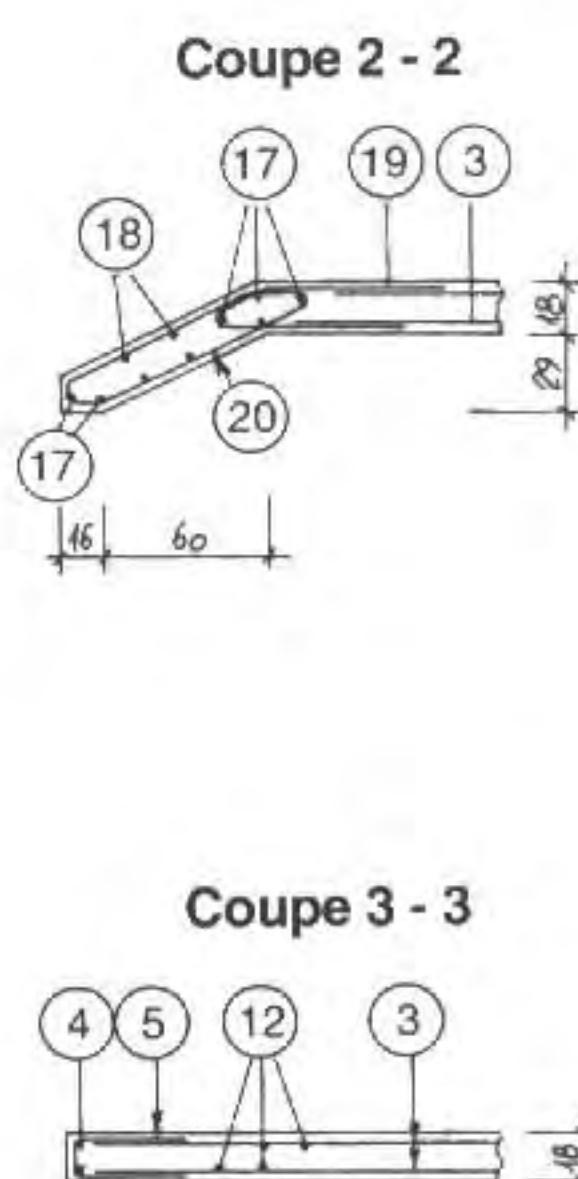
6. Répertorier les aciers des chaînages sur voile pour chacun des niveaux de plancher (Chaînages horizontaux).

7. Quelle indication d'implantation donne la coupe 2-2 pour le voile V7 situé entre les niveaux 2,70 m et 5,40 m ?

Coupe 1 - 1



V7 Coupes



Détails des armatures du voile V7

(1) 2xL = 4 HA 10 x 0,80	$\frac{70}{10}$	(15) 22 HA 6 x 125 e = 25	$\frac{13}{56}$
(2) 2x24 = 48 HA 6 x 0,60 e = 25	$\frac{30}{10}$	(16) 22 HA 6 x 0,60 e = 25	
(3) TS P100 (recouvr. mini = 30cm)		(17) 6 HA 10 x 320	
(4) 2 HA 10 x 275 285	$\frac{10}{10}$	(18) 4 HA 8 x 340	
(5) 10 HA 6 x 0,85 e = 25	$\frac{36}{13}$	(19) 10 HA 6 x 1,30 e = 25	$\frac{22}{22} \frac{60}{56}$
(6) 2 HA 10 x 320		(20) 10 cad. HA 6 x 185 e = 25	$\frac{22}{22} \frac{60}{56}$
(7) 10 HA 6 x 0,85 e = 25	$\frac{36}{13}$	(21) 2 HA 16 x 430	$\frac{400}{30}$
(8) 2 HA 16 x 675	$\frac{645}{30}$	Vue de dessous	
(9) 2 HA 14 x 560			
(10) 2x22 = 44 HA 6 x 0,90 e = 25			
(11) 2 HA 10 x 0,80	$\frac{70}{10}$		
(12) 4 HA 10 x 3,20			
(13) 2 HA 16 x 600	$\frac{570}{30}$		
(14) 2 HA 14 x 530			

INDICATION DE RÉPONSES AU QUESTIONNAIRE

NB : Test de lecture et décodage des plans d'armature des voiles à effectuer en autonomie pour chacune des questions dont les réponses sont dans les détails d'armature repérés par les numéros cerclés.

Exemple pour question N° 3, lire :

- pour aciers verticaux page 157 les numéros cerclés (4) ; (6) et (17)
- pour aciers horizontaux page 157 les numéros cerclés (5) et (7).

INDEX ALPHABÉTIQUE

A		Coupes partielles	79	Fouilles	63
Allège	7	Coupes de principe (ou schématique)	12, 60		
Appareils ménagers	19	Coupes types sur fondations	120		
Appareils sanitaires	19	Couverture	6, 28, 31		
Appui arasé	87	Croisée	81		
Appui de baie	7				
Appui préfabriqué	10	D			
Arase étanche	58	D. A. O.	59, 111, 116, 142		
Arbalétrier	76	Dallage	6, 28, 41, 62, 74		
Armature de dalles	144, 145, 146, 149	Dessin d'ensemble	45		
Avant-projet	12, 20, 34	Détails			
		– about de toit	76	Hachures conventionnelles	23, 27
B		– calfeutrement de baie	86	Hauteurs d'étage, d'allège, etc.	26
Baies		– coupe sur appuis	87	Hauteur de passage	26, 94
– cotes nominales	78, 79	– coupe sur fondations	55, 70, 71	Herse de balancement	95, 97, 100
– dimensions	78	– coupe sur seuil	85	Hors gel	70, 120
– terminologie	77	– dallage	71, 72, 73		
Balancement d'escalier	95, 98, 100	– escaliers balancés	96, 97	I	
Béton de propreté	6, 70, 122	– fenêtres de toit	89	Implantation des baies	21
Borne repère	56, 57	– mur de façade	73	Indications des niveaux	22
		– mur de fondation	70, 71, 72, 73	Installation électrique	19
C		– mur de sous-sol	74	Isolation	6, 9
Cadre dormant	81	– plancher	73, 74	Isolation thermique des murs	70 à 73
Cadres	125	– portes et fenêtres	82	Isolation thermique des planchers	73, 74
Cage d'escalier	92	– précadres aluminium	86		
Cahier des charges	45	– volet roulant	88	J	
Cahier de ferrailage	115	Devis descriptif	45, 48, 49	Jambage	7
Caisson de volet roulant	88	Devis estimatif	45	Joint d'étanchéité	78, 81, 87
Canalisations	53, 55, 58	Devis quantitatif	45	Jour (ligne de)	94
Capucine	90	Disposition des vues	33		
Carrelage	6, 9, 32, 70	Doublage isolant	6, 10	L	
Chaînage	7, 58, 74, 136, 138, 139	Drains	74, 122	Lectures de plan :	
Chapeaux	125, 129, 131, 133, 137			– Avant-projet sommaire (R. D. C.)	12
Charpente	6, 9, 28, 62	E		– Avant-projet sommaire « L'accessible »	20
Châssis	83	Eaux usées	53, 55, 56	– Coffrage de plancher	107
Chevrette	89, 131, 154, 155	Eaux vannes	53, 55, 56	– Coupe	28 à 31
Chien assis	90	Échappée	94	– Implantation de baies	42
Collet	94, 95	Élément de façade	32	– Pavillon à simple R. de Ch.	24
Combles	5, 9, 47	Élévation partielle	79	– Plancher-dalle épaisse	141
Combles aménageables	44, 47	Élément préfabriqué	142	– Plan de pose d'un plancher	
Console	106	Emmarchement	92	131, 133, 134, 137	
Conventions-repérage (coffrage)	103	Enrobage	113	– Plan simple de fondation	66, 67
Conventions-repérage (armatures)	112	Entrait de fermette	76	– Poutre en B. A.	123, 125 à 129
Corniche	7	Épingles	125	– Projet de construction	
Cotation des coupes	26	Étriers	125	(Plans et Coupes)	51
Cotation d'escalier	93	Études spécialisées	45	– Semelles et Poteaux	120
Cotation des fondations	64			– Soubassement	57
Cotation des nus	32	F		Ligne d'attache	23, 35
Cotation des plans	21, 22	Façades	13	Ligne de cotes	21, 23, 35
Cotation des plans d'armatures	118, 124	Fenêtre à la française	81	Ligne de foulée	92, 94
Cotation des plans de coffrage	102, 104, 105	Fenêtre à soufflet	80	Limon	94
Cotation du soubassement	56	Ferme à entrant retroussé	6	Linteau	7, 13, 84, 87, 139
Cotes brutes	44, 57, 84, 118	Fermette	9	Longueur développée des barres	114
Cotes cumulées	23, 64, 65, 118	Film étanche	70, 71, 72, 74, 76	Longrines	127
		Fosse Toutes Eaux (F. T. E.)	41	Lucarnes	6, 89, 90

M					
Marche	92	Plinthe rampante	94	Tableau	7
Meubles	19	Portes intérieures	21, 51, 52, 97	Terrain naturel	11, 27
Mezzanine	43, 47	Poteaux B. A.	117, 119, 121	Terrassement et fouilles	58, 63
Mise hors d'eau	5	Poutres B. A.	101, 103, 116, 123, 125, 126	Terre-plein	53, 58, 69, 73, 122
Mur d'échiffre	92	Poutres à goussets	102	Terminologie:	
Mur de façade	10, 26, 32, 62, 69	Poutres en T	39, 123, 126, 128, 130	– des baies	77, 78, 80, 81, 83
Mur de fondation	53, 70, 71, 72	Poutrelles	131, 132, 133, 134, 137	– des escaliers	91, 92, 94
Mur de refend	6, 62	Poutres-Longrines	109, 127, 128	– des fondations	62, 117
		Précadres	86	– des façades et pignons	7
		Prédalles	150, 151, 154	– du gros œuvre	5, 6
				– du second œuvre	9
N				T. N. (terrain naturel)	11, 27
Niveaux	27	R		Tranchée d'infiltration	41, 74
Niveaux bruts	104	Rampe	94, 98	Treillis soudés	132, 136, 156
Niveau d'arrivée	94	Rampes d'escaliers	98	Trémie	92, 94, 102, 131
Niveau de départ	94	Rayon de cintrage	114	Trumeau	7
Niveau de référence	23, 56	Reculement	94		
Nus	32	Règle de Blondel	92	U	
		Repérage des armatures	110, 112, 115	U (forme d')	11
		Repérage des coupes	25	U plastique	70, 88
		Repérage des détails	69	Unité de cotation	22
		Repérage des semelles, poteaux,		Unité des nus	32
		poutres, consoles, dalles	103	Urbanisme	40
		Repérage des prédalles	152, 154	Usées (eaux)	39, 53, 55
O		Repérage des vues	33, 36, 37		
Œil de bœuf	90	Représentation des vues	36, 37		
Orientation géographique	14	Réservations	102	V	
Outeau	90	Retombée	88	Voiles	103, 157
Ouvrages porteurs	7			Vide sanitaire	9, 10, 53
Ouvrants	80, 81	S		Vignettes	19
		Sablier	76	Visualisation (schémas perspectifs):	
		Scellement droit	113	– Armatures	109
		Section de poutre		– Baies	77
			110, 123, 125, 126, 128, 130	– Détails murs-planchers	69
Plan d'armatures de chaînages	136, 139	Second œuvre	5	– Escaliers droits	91
Plan d'armatures de dalle	140, 143, 146	Semelles	110, 117 à 120	– Escaliers balancés	94
Plan d'armatures de linteaux	136, 139	Semelle avec âme	36	– Fenêtre	83
Plan d'armatures de poteaux	111, 112, 119, 121	Semelle continue	9, 120	– Fondation-soubassement	122
Plan d'armatures de poutres	116, 123, 125, 126, 128, 129	Semelle filante	6, 66, 120	– Habitabilité (Appareils et Meubles)	19, 20
Plan d'armatures de semelles	119, 120	Semelle isolée	36, 120	– Murs de façade	7, 69
Plan de canalisations	55, 58, 67	Seuil	7, 85, 86, 89	– Murs, poteaux, poutres, dalle	101
Plan de coffrage de dalle B. A.	138, 148	Signes et symboles	39	– Pavillon	5
Plan de coffrage de plancher	102, 105	Soubassement	6, 53, 58, 66, 122	– Planchers	150
Plan de coffrage de poutres	102, 105	Souche	6, 28	– Plan de coupe	25
Plan de coffrage de semelles	118, 119	Structure de pavillon	62	– Plan de soubassement	53
Plan de fondation	65, 67, 118	Supports maçonnés	42	– Semelles et poteaux	117
Plan de masse	38, 41, 46	Symboles graphiques d'armatures	111	– Structure de pavillon	62
Plan de pose de plancher	133, 134, 137			Vocabulaire urbanisme	40
Plan de situation	38, 39, 40, 46			Voile	109
Plan de soubassement	53, 55, 58	T		Volet roulant	88
Plein mur	7	Table de répartition (ou de compression)		Vues	33, 36, 37